

PCT

世界知的所有権機関
国際事務局
特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 H04L 12/58, 12/18, G06F 13/00	A1	(11) 国際公開番号 WO99/56438 (43) 国際公開日 1999年11月4日(04.11.99)
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/02187</p> <p>(22) 国際出願日 1999年4月23日(23.04.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/114798 1998年4月24日(24.04.98) JP 特願平11/108825 1999年4月16日(16.04.99) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社(SONY CORPORATION)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP) 株式会社 次世代情報放送システム研究所(INFORMATION BROADCASTING LABORATORIES, INC.)(JP/JP) 〒111-0035 東京都台東区西浅草1丁目1番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 権野善久(GONNO, Yoshihisa)[JP/JP] 西尾郁彦(NISHIO, Fumihiko)[JP/JP] 原岡和生(HARAOKA, Kazuo)[JP/JP] 山岸靖明(YAMAGISHI, Yasuaki)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP)</p>		<p>(74) 代理人 小池 晃, 外(KOIKE, Akira et al.) 〒105-0001 東京都港区虎ノ門二丁目6番4号 第11森ビル Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 CA, US</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54)Title: METHOD AND APPARATUS FOR PROVIDING CONTENTS, METHOD AND APPARATUS FOR RECEPTION, AND METHOD AND SYSTEM FOR COMMUNICATION</p> <p>(54)発明の名称 コンテンツ提供装置及びコンテンツ提供方法、受信装置及び受信方法、並びに通信システム及び通信方法</p> <div data-bbox="467 1291 1214 1705"><p>A ... LEASED LINE 2 ... SERVER 3 ... DATABASE 4 ... BROADCAST NETWORK 5 ... RECEIVING TERMINAL 6 ... COMMUNICATION NETWORK 7 ... MIRROR SERVER 8 ... DATABASE</p></div>		
<p>(57) Abstract</p> <p>A server (2) produces subjects to update objects registered in a database (3) and produces events to acquire the subjects. The server also receives requests for subjects from a receiving terminal (5), sums up the requests, and allocates resources required to provide subjects based on the sum. The server (2) transmits the event, and provides subjects based on the allocated resource. A receiving terminal (5) receives the events, evaluates the need of the subjects acquired based on events, and transmits requests for the subjects to the server (2) according to the evaluation. In response to the events, the subjects corresponding to the requests are supplied to the receiving terminal (5) from the server (2).</p>		

(57)要約

サーバ2では、データベース3に登録されたオブジェクトの更新を行うためのサブジェクトと、そのサブジェクトを取得するためのイベントが生成される一方、受信端末5からのサブジェクトの要求が受信されて、その要求が集計され、その集計結果に基づいて、サブジェクトの提供に必要な資源が割り当てられる。そして、イベントが送信されるとともに、サブジェクトが、それに割り当てられた資源に基づいて提供される。受信端末5では、イベントが受信されて、イベントに基づいて取得されるサブジェクトの必要性が評価され、その評価結果に基づき、サブジェクトを要求する要求データが、サーバ2に送信される。そして、その要求データに対応して、サーバ2が提供するサブジェクトが、イベントに基づいて取得される。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	CD	コンゴ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BG	ブルガリア	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BJ	ベナン	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トゴ
BR	ブラジル	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
CA	カナダ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CC	中央アフリカ	HR	クロアチア		共和国	TR	トルコ
CG	コンゴ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CH	スイス	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CI	コートジボワール	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CM	カメルーン	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CN	中国	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CR	コスタ・リカ	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CU	キューバ	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CY	キプロス	JP	日本	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CZ	チェコ	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
DE	ドイツ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DK	デンマーク	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
		KR	韓国	RO	ルーマニア		

明 細 書

コンテンツ提供装置及びコンテンツ提供方法、受信装置及び受信方法、並びに通信システム及び通信方法

技 術 分 野

本発明は、コンテンツ提供装置及びコンテンツ提供方法、受信装置及び受信方法、並びに通信システム及び通信方法に関し、特に、例えば、分散型データベースを構成する多数のデータベースへのデータの配信を行う場合や、I P (Internet Protocol) マルチキャストによりデータを配信する場合、その他データを不特定多数に配信する場合に用いて好適なコンテンツ提供装置及びコンテンツ提供方法、受信装置及び受信方法、並びに通信システム及び通信方法に関する。

背 景 技 術

データの配信手法としては、種々の手法が提案されているが、例えば、現在のインターネット上においては、H T T P (Hyper Text Transfer Protocol) のような T C P / I P (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) を基本とするプロトコルが採用されている。T C P / I P では、データの配信を受ける受信側から、デ

ータの送信側に対して、発呼が行われ、さらに、データの送受信を行うごとに、送信側と受信側との間で、コネクションが確立されるので、信頼性の高いデータの配信を行うことができる。しかしながら、その反面、送信側やネットワークの負荷が大きくなり、効率的なデータ配信を行うことが困難になる場合があった。

即ち、データの提供を受ける端末が増大し、データを提供するサーバへのアクセスが集中すると、サーバやネットワークに多大な負荷がかかり、データを要求しても、そのデータを得るまでに、多大な時間を要することがあった。

そこで、近年では、W3C(World Wide Web Consortium)において、DRP(Distribution and Replication Protocol)という手法が提案されている。DRPでは、あるデータベースでデータの更新が行われた場合に、多数の地域に分散した他のデータベースに対して、その更新後のデータそのものを配信するのではなく、更新前のデータと、更新後のデータとの間の差分情報のみが、個別に配信される。そして、差分情報の配信を受けたデータベースでは、更新前のデータが、その差分情報に基づいて更新される。

したがって、DRPを利用したデータの配信方法では、差分情報が送信されるので、データそのものを送信するよりは、ネットワーク上を流れる情報量を低減することができる。しかしながら、それでも、例えば、莫大な数の端末からアクセスが集中した場合には、サーバやネットワークにかかる負荷が増大し、効率的なデータ配信を行うことが困難となる。

以上のTCP/IPやDRPを利用したデータ配信では、送信側と受信側とで、コネクションが確立されて、データがやりとりされ

るが、これに対して、コネクションレスでデータのやりとりを行う、例えば、I P (Internet Protocol) マルチキャストのようなUDP (User Datagram Protocol) を使用するデータの配信方法もある。UDP によるデータ配信は、コネクションレスであるため、TCP / I P などのコネクションを確立して行われるデータ配信と比較して、データの信頼性は低下するが、送信側やネットワークにかかる負荷は低減することができる。

しかしながら、UDP による場合であっても、現状のインターネットを使用する限りは、データを、多数の端末それぞれに、個別に配信する必要があり、したがって、データの配信が、サーバから自動的に行われたとしても、端末数の増加によって、サーバやネットワークの負荷は増大し、効率的なデータ配信を行うことは困難となる。

上述の、いずれのデータの配信方法であっても、データの配信を、ケーブルなどの物理的な線で接続されたインターネットを介して行う場合には、端末の増加に伴って、サーバやネットワークの負荷が増大することは避けられない。

そこで、データの配信を、例えば、広い地域に亘って、一斉同報が可能な広帯域の衛星回線や地上波放送回線などを用いて行う方法が提案されている。この場合、端末数の増加によって、サーバやネットワークに対する負荷が影響を受けることはない。

ところで、衛星回線などを用いて、データの配信を一斉に行う場合においては、各ユーザに同一のデータが配信されるが、あるデータが配信される場合に、すべてのユーザが、そのデータを欲しているとは限らない。即ち、莫大な数のユーザを対象に、データの配信

を行う場合には、そのデータを、欲しているユーザもいれば、欲していないユーザもいるのが、一般的である。しかしながら、配信されるデータは、通常、送信側において決められるため、配信を希望するユーザが少ないデータの配信が、配信を希望するユーザが多いデータの配信よりも優先的に行われてしまうこともあり得、データの効率的な配信の観点から好ましくない。

さらに、衛星回線を用いての、データの一斉同報では、あるユーザにおいて、あるデータを、即座に必要とする場合に、そのデータが即座に配信されるとは限らず、したがって、そのような場合に対処するのが困難である。

発 明 の 開 示

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、ユーザが所望するデータを、より効率的に配信することができるようにするものである。

本発明では、コンテンツ提供装置において複数のコンテンツ受信装置から送信されてくる要求信号を受信して集計し、その要求信号の集計結果に基づいて、コンテンツ信号を提供するための資源を割り当てる。そして、その割り当てられた資源に基づいて、複数のコンテンツ受信装置に対して、コンテンツ信号を提供する。一方、複数のコンテンツ受信装置それぞれでは、コンテンツ信号の必要性を評価し、その評価結果に基づき、コンテンツ信号の提供を受けるための要求信号を生成する。そして、要求信号をコンテンツ提供装置

に送信し、コンテンツ提供装置が提供するコンテンツ信号を取得する。

すなわち、本発明は、コンテンツ信号を提供するコンテンツ提供装置と、前記コンテンツ提供装置から提供されたコンテンツ信号を受信する複数のコンテンツ受信装置とからなる通信システムにおいて、前記コンテンツ提供装置は、前記複数のコンテンツ受信装置から送信された要求信号を受信する受信手段と、前記受信手段で受信した要求信号を集計する集計手段と、前記集計手段による集計結果に基づいて、前記コンテンツ信号を提供するための資源を割り当てる資源割当て手段と、前記資源割当て手段によって割り当てられた資源に基づいて前記複数のコンテンツ受信装置に前記コンテンツ信号を提供するコンテンツ提供手段とを備え、前記コンテンツ受信装置は、前記コンテンツ信号の必要性を評価し、その評価結果に基づき、前記コンテンツ信号を受信するための要求信号を生成する要求信号生成手段と、前記要求信号を前記コンテンツ提供装置に送信する要求信号送信手段と、前記コンテンツ提供装置の前記コンテンツ提供手段によって提供されたコンテンツ信号を取得するコンテンツ取得手段とを備えることを特徴とする。

また、本発明は、コンテンツ信号を提供するコンテンツ提供装置と、前記コンテンツ提供装置から提供されたコンテンツ信号の受信する複数のコンテンツ受信装置とからなる通信システムにおける通信方法であって、前記コンテンツ受信装置側で、前記コンテンツ信号の必要性を評価し、その評価結果に基づき、前記コンテンツ信号を受信するための要求信号を生成し、生成した要求信号を前記コンテンツ提供装置に送信し、前記コンテンツ提供装置で、前記複数の

コンテンツ受信装置から送信された要求信号を受信し、受信した要求信号の集計結果に基づいてコンテンツ信号を提供するための資源を割り当て、割り当てられた資源に基づいて前記複数のコンテンツ受信装置にコンテンツ信号を提供し、前記コンテンツ提供装置から提供されたコンテンツ信号を前記コンテンツ受信装置側で取得することを特徴とする。

また、本発明は、コンテンツ信号を複数のコンテンツ受信装置に供給するコンテンツ提供装置であって、前記複数のコンテンツ受信装置から送信されてくる要求信号を受信する受信手段と、前記受信手段で受信した要求信号を集計する集計手段と、前記集計手段による集計結果に基づいて、前記コンテンツ信号を提供するための資源を割り当てる資源割当て手段と、前記資源割当て手段によって割り当てられた資源に基づいて前記複数のコンテンツ受信装置に前記コンテンツ信号を提供するコンテンツ提供手段とを備えることを特徴とする。

また、本発明は、コンテンツ信号を複数のコンテンツ受信装置に提供するコンテンツ提供方法であって、前記複数のコンテンツ受信装置から送信されてくる要求信号を受信し、受信した要求信号を集計し、前記要求信号の集計結果に基づいて、前記コンテンツ信号を提供するための資源を割り当て、割り当てられた資源に基づいて、前記複数のコンテンツ受信装置に対して、前記コンテンツ信号を提供することを特徴とする。

また、本発明は、コンテンツ信号を供給するコンテンツ受信装置から前記コンテンツ信号の提供を受けるコンテンツ受信装置であって、前記コンテンツ信号の必要性を評価し、その評価結果に基づき、

前記コンテンツ信号を受信するための要求信号を生成する要求信号生成手段と、前記要求信号を前記コンテンツ提供装置に送信する要求信号送信手段と、前記コンテンツ提供装置の前記コンテンツ提供手段によって提供されたコンテンツ信号を取得するコンテンツ取得手段とを備えることを特徴とする。

さらに、本発明は、コンテンツ信号を提供するコンテンツ提供装置から前記コンテンツ信号の提供を受けるコンテンツ受信方法であって、前記コンテンツ信号の必要性を評価し、その評価結果に基づき、前記コンテンツ信号の提供を受けるための要求信号を生成する要求信号生成ステップと、前記要求信号を、前記コンテンツ提供装置に送信する要求信号送信ステップと、前記コンテンツ提供装置が提供する前記コンテンツ信号を取得する取得ステップとを含むことを特徴とする。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明を適用したデータ配信システムの一実施の形態の構成例を示す図である。

図 2 は、要求レベル算出テーブルを示す図である。

図 3 A 及び図 3 B は、資源割当ての変更を説明するための図である。

図 4 A 及び図 4 B は、帯域幅の変更を示す図である。

図 5 は、図 1 に示したデータ配信システムにおけるサーバの構成例を示すブロック図である。

図 6 は、上記サーバが行う登録処理を説明するためのフローチャートである。

図 7 は、上記データ配信システムにおけるデータベースから供給されデータのフォーマットを示す図である。

図 8 は、上記サーバが行うサブジェクト提供処理を説明するためのフローチャートである。

図 9 は、上記データ配信システムにおけるサブジェクトのフォーマットを示す図である。

図 10 は、上記サーバが行うイベント送信処理を説明するためのフローチャートである。

図 11 A、図 11 B 及び図 11 C は、上記データ配信システムにおけるイベントのフォーマットを示す図である。

図 12 は、上記サーバが行う要求データ受信処理を説明するためのフローチャートである。

図 13 は、上記データ配信システムにおける要求データのフォーマットを示す図である。

図 14 は、上記データ配信システムにおける受信端末の構成例を示すブロック図である。

図 15 は、上記受信端末が行う受信処理を説明するためのフローチャートである。

図 16 は、上記受信端末が行うイベント処理を説明するためのフローチャートである。

図 17 は、上記データ配信システムにおけるミラーサーバの構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を実施するための最良の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

図1は、本発明を適用したデータ配信システムの一実施の形態の構成例を示している。

情報提供者A乃至Cは、各種のデータが記憶されたデータベース1a乃至1cを有している。なお、データベース1a乃至1cには、例えば、交通情報、天気情報、株価情報その他のリアルタイムで変化するデータや、リアルタイムでは変化しないもの、さらには、テキストデータ、画像データ、音声データ、コンピュータプログラムなどのあらゆるもの（ポイントキャストによって提供される構造化されたデータや、WWW(World Wide Web)で提供されるホームページを構成するデータなども含む）を記憶させることができるようになされている。ここで、例えば、交通情報や、天気情報などのひとまとまりの情報（例えば、1のファイル）を、以下、適宜、コンテンツ(contents)又はオブジェクト(object)という。

データベース1a乃至1cに記憶されたオブジェクト（コンテンツ）が更新されると、即ち、データベース1a乃至1cに記憶されたオブジェクトが変更されたり、また、そこにオブジェクトが新規に登録されたり、あるいは、そこに記憶されているオブジェクトが削除されると、その更新を行うための更新オブジェクト情報が、放送局を構成するサーバ2（コンテンツ提供装置）に送信され、サーバ2では、その更新オブジェクト情報に基づいて、データベース3

が更新される。

ここで、更新オブジェクト情報としては、オブジェクトが変更された場合は、例えば、その変更後のオブジェクトが、新規のオブジェクトが登録された場合は、例えば、その新規のオブジェクトが、オブジェクトが削除された場合は、例えば、そのオブジェクトの削除指令が、それぞれデータベース 1 a 乃至 1 c からサーバ 2 に対して送信される。なお、この場合、更新オブジェクト情報は、オブジェクトが変更されたときには、その変更後のオブジェクトに等しく、また、新規のオブジェクトが登録されたときには、その新規のオブジェクトに等しい。

サーバ 2 は、更新オブジェクト情報に基づき、データベース 3 の登録内容を更新すると、その更新オブジェクト情報を、例えば、アナログ公衆網や、ISDN(Integrated Services Digital Network)、インターネット、その他の双方向通信が可能なネットワークである通信ネットワーク 6 や、専用線などを介してミラーサーバ 7 に送信する。ミラーサーバ 7 は、サーバ 2 からの更新オブジェクト情報を受信し、その更新オブジェクト情報に基づいて、データベース 8 を更新する。したがって、データベース 3 と 8 との登録内容は、基本的には、同一になるようになされている。

さらに、サーバ 2 は、データベース 3 の登録内容を更新すると、更新オブジェクト情報に、その更新オブジェクト情報によって更新されるオブジェクトを識別するための識別子(識別情報)を付加したデータ(以下、適宜、サブジェクト(subject)という)(更新データ)を生成する。即ち、データベース 3 に記憶されたオブジェクトには、各オブジェクトを識別するための識別子に対応付けられて

おり、更新オブジェクト情報によって更新されるオブジェクトの識別子が、更新オブジェクト情報に付加されることで、サブジェクトが生成される。

また、サーバ２では、サブジェクトを取得するためのデータも生成される。即ち、サブジェクトは、後述するように、サーバ２から放送ネットワーク４を介して送信される場合があり、この場合、サブジェクトを取得するには、サブジェクトが放送される時刻やチャンネルなどの情報が必要となる。また、サブジェクトは、後述するように、URL (Uniform Resource Locator) などと対応付けられ、サーバ２やミラーサーバ７で管理される場合があり、この場合、サブジェクトを取得するには、そのURL (あるいは、サーバ２やミラーサーバ７のドメイン名や、サブジェクトの転送プロトコルなど) が必要となる。そこで、サーバ２では、このような、いわば、サブジェクトを取得するための取得方法に関する情報が、サブジェクトを取得するためのデータとして生成される。

さらに、サーバ２は、サブジェクトを取得するためのデータに、そのデータに基づいて取得されるサブジェクトによって更新されるオブジェクトの識別子を付加したデータ (以下、適宜、イベント(event) という) (取得データ) を生成する。

サーバ２において、サブジェクトと、そのサブジェクトの取得するためのイベントが生成されると、これらは、送信スケジュールにしたがい、例えば、衛星回線や、CATV網、地上波、IPマルチキャスト、その他の多数のユーザに一斉同報通信が可能な一方向 (双方向でもよい) のネットワークである放送ネットワーク４を介して、例えば、IRD (Integrated Receiver and Decoder) やST

B (Set Top Box) などである受信端末 5 に対して送信される。

即ち、サブジェクトが生成され、その取得のためのイベント（そのサブジェクトと同一の識別子が付加されたイベント）が生成されると、基本的には、まず最初に、イベントが、放送ネットワーク 4 を介して送信される。さらに、このようにして送信されたイベントの中に、サブジェクトの放送時刻やチャンネルなどが記述されたものがある場合には、その放送時刻に、そのチャンネルで、サブジェクトが、放送ネットワーク 4 を介して送信される。

ここで、サーバ 2 においては、例えば、まず、サブジェクトの送信スケジュールがたてられ（放送時刻及び放送チャンネルなどのサブジェクトの取得方法が決められ）、その送信スケジュールに基づき、イベントに、そのサブジェクトの放送時刻や放送チャンネルなどが記述される。そして、そのイベントの送信スケジュールがたてられる。

また、サブジェクトが、例えば、URL に対応付けられ、サーバ 2 やミラーサーバ 7 の管理下におかれる場合には、その URL などを含むイベントが生成され、放送ネットワーク 4 を介して送信される。即ち、サブジェクトがサーバ 2 又はミラーサーバ 7 の管理下におかれる場合には、それぞれ、サーバ 2 又はミラーサーバ 7 の IP アドレスをドメイン名として有する URL（サブジェクトの取得方法）などを含むイベントが生成されて送信される。

以上のようにして放送ネットワーク 4 を介して送信（配信）されてくるイベントは、ユーザの受信端末 5 で受信される。受信端末 5 は、受信したイベントのうち、ユーザが所望するオブジェクトに関するものを選択し、その選択したイベントに基づいて、サブジェク

トを取得する。

即ち、例えば、イベントに、サブジェクトの放送時刻やチャンネルが含まれている場合には、サーバ2において、上述したように、その放送時刻に、そのチャンネルで、サブジェクトが、放送ネットワーク4を介して送信されてくるから、受信端末5では、そのようにして送信されてくるサブジェクトが受信される。

また、例えば、イベントに、サブジェクトに対応付けられたURLが含まれている場合には、受信端末5は、そのURLのドメイン名に対応するサーバに対して、通信ネットワーク6を介してアクセスし、サブジェクトを要求して受信する。

具体的には、イベントに含まれるURLのドメイン名に対応するサーバが、例えば、サーバ2であれば、サブジェクトは、サーバ2の管理下におかれているから、受信端末5は、通信ネットワーク6を介して、サーバ2にアクセスし、サブジェクトを取得する。

また、イベントに含まれるURLのドメイン名に対応するサーバが、例えば、ミラーサーバ7であれば、サブジェクトは、ミラーサーバ7の管理下におかれているから、受信端末5は、通信ネットワーク6を介して、ミラーサーバ7にアクセスし、サブジェクトを取得する。

受信端末5は、以上のようにしてサブジェクトを取得し、そのサブジェクトに基づいて、オブジェクトを更新する。

なお、サブジェクトは、サーバ2から放送ネットワーク4を介して送信されるとともに、サーバ2やミラーサーバ7の管理下にもおかれることがある。さらに、図1の実施の形態では、1のミラーサーバ7だけを図示してあるが、ミラーサーバ7と同様の処理を行う

ミラーサーバ（コンテンツ提供装置）は、通信ネットワーク 6 上に複数台設けることができ、この場合、サブジェクトは、その複数のミラーサーバの管理下におくこともできる。また、サブジェクトは、サーバ 2 から放送ネットワーク 4 を介して、あるチャンネルの、ある時刻においてだけ送信されるのではなく、複数のチャンネルや複数の時刻に送信される場合もある。

このように、あるサブジェクトを取得する方法が複数ある場合には、イベントには、その複数の方法それぞれについての情報（放送時刻や、放送チャンネル、URL など）が含まれるが、このうちのいずれの方法によってサブジェクトを取得するかは、受信端末 5 において決定される。即ち、例えば、イベントに、放送ネットワーク 4 を介してサブジェクトを送信する時刻が複数含まれている場合には、受信端末 5 では、例えば、現在時刻に最も近い時刻に放送されてくるサブジェクトが受信されることで、サブジェクトが取得される。また、例えば、イベントに、複数の URL が含まれている場合には、受信端末 5 から最も近い位置にあるサーバのものが選択され、そのサーバに対して、通信ネットワーク 6 を介して、サブジェクトの要求が行われることにより、サブジェクトが取得される。さらに、例えば、イベントに、放送ネットワーク 4 を介してサブジェクトを送信する時刻と、URL とが含まれている場合において、例えば、放送ネットワーク 4 の回線状態が悪いとき（S/N (Signal to Noise Ratio) が低いときなど）には、URL に基づき、上述したようにして、サブジェクトが取得される。また、その他、いずれの方法によってサブジェクトを取得するかは、受信端末 5 のユーザの操作などに基づいて決定するようにすることもできる。

以上のようなデータ配信システムによれば、サブジェクトの取得方法が記述されたイベントが、放送ネットワーク 4 を介して配信され、受信端末 5 において、そのイベントに基づき、サブジェクトが取得され、オブジェクトの更新が行われるので、受信端末 5 の負荷の増大を抑えつつ、効率的なデータ配信を行うことができる。

即ち、一般に、オブジェクトの更新（特に、オブジェクトの変更と新規登録）のための更新オブジェクト情報を含むサブジェクトのデータ量は多く、さらに、サブジェクトは、オブジェクトの更新に対応して生成されるため、いつ発生するか分からない。したがって、不定期に発生し、かつデータ量の多いサブジェクトだけを、なるべく早期に、放送ネットワーク 4 を介して送信するとすれば、サーバ 2 は、現時点において空いているチャンネルを使用して、サブジェクトを送信する必要がある。しかしながら、この場合、受信端末 5 では、いつ、どのチャンネルで送信されてくるか分からないサブジェクトを待つ必要があり、負担が大になる。

これに対して、イベントは、サブジェクトの取得方法の記述を含むものであるから、一般に、そのデータ量は、更新オブジェクト情報を含むサブジェクトよりも、はるかに少なく、このため、あらかじめ定めておいた送信スケジュールにしたがって送信すること、即ち、例えば、ある狭帯域のチャンネルの、さらには、ある決まった時間において送信することが可能である。したがって、この場合、受信端末 5 では、あるチャンネルにおいて、さらには、ある決まった時間に送信されてくるイベントを受信すれば良く、その負荷は、不定期に、任意のチャンネルで送信されてくるサブジェクトを待つ場合に比較して、はるかに小さくて済む。

さらに、本実施の形態では、イベントが、広い地域に亘って一斉同報が可能な放送ネットワーク 4 を介して送信されるため、受信端末 5 の数の増加が、サーバ 2 や放送ネットワーク 4 の負荷に影響を与えることもない。

そして、本実施の形態では、サブジェクトを、通信ネットワーク 6 を介して提供するだけでなく、放送ネットワーク 4 を介して提供することもできるので、サブジェクトの取得のために、サーバ 2 やミラーサーバ 7 にアクセスが集中することはほとんどなく、したがって、サブジェクトの効率的な配信が可能となる。

なお、放送ネットワーク 4 と通信ネットワーク 6 とは、物理的に別々のネットワークである必要はない。即ち、放送ネットワーク 4 を、例えば、CATV 網で構成する場合においては、その CATV 網は通信ネットワーク 6 として利用することも可能である。また、放送ネットワーク 4 によるデータの配信を、例えば、インターネットなどを利用した IP (Internet Protocol) マルチキャストで行う場合においては、通信ネットワーク 6 は、そのインターネットで構成することも可能である。

さらに、サーバ 2 からの受信端末 5 へのデータ（イベント及びサブジェクト）の送信を、例えば、スクランブルをかけて行うことにより、特定のユーザ（受信契約を結んだユーザ）のみ、データの受信が可能にすることも可能である。

なお、ミラーサーバ 7 は、サーバ 3 から更新オブジェクト情報を受信した後、サーバ 3 と同様に、イベント及びサブジェクトを構成し、受信端末 5 に提供するようになされている。

ここで、放送ネットワーク 4 を介してのイベントやサブジェクト、

その他のデータの送信を、以下、適宜、同報送信という。また、通信ネットワーク 6 を介してのサブジェクトその他のデータの送信を個別送信という。

ところで、受信端末 5 では、イベントを受信することによって、それに対応するサブジェクトの取得方法、即ち、ここでは、サブジェクトが同報送信される放送チャンネル及び放送時刻や、サブジェクトの個別送信を要求すべきサーバなどを認識することができる。したがって、受信端末 5 で、サブジェクトを即座に必要とする場合において、その同報送信による放送時刻が、まだ先のときには、受信端末 5 は、個別送信によるサブジェクトの要求を行うことで、そのサブジェクトを即座に取得することができる。しかしながら、この場合、サブジェクトを即座に必要とする受信端末が、多数存在するときには、個別送信による要求がなされるサーバ 2 やミラーサーバ 7 の負荷が増加することになる。

さらに、サブジェクトを即座に必要とする受信端末が、多数存在する場合においては、データの効率的な配信の観点からは、そのサブジェクトを、個別送信により提供するよりも、一斉同報が可能な同報送信により提供の方が好ましい。

また、サブジェクトは、同報送信と個別送信との両方で提供されるとは限らず、例えば、個別送信によってのみ提供される場合がある。しかしながら、サブジェクトを必要とする受信端末が、多数存在する場合には、そのサブジェクトの提供は、同報送信によって行う方が、やはり、データの効率的な配信の観点から好ましい。

さらに、サブジェクトを必要とする受信端末が、多数存在する場合には、そのサブジェクトの同報通信のために、他のサブジェクト

に比較して、広い伝送帯域（高いデータレート）を割り当てた方が、効率的に、サブジェクトを配信することができる。

そこで、図1のデータ配信システムでは、受信端末5は、イベントを受信すると、そのイベントに基づいて取得されるサブジェクトの必要性を評価し、例えば、サブジェクトが即座に必要なときなどには、そのサブジェクトを要求する要求データを、個別送信によりサーバ2（あるいは、ミラーサーバ7）に送信するようになっている。

ここで、受信端末5では、例えば、ユーザによって、サブジェクトを要求するように操作が行われた場合、そのサブジェクトが必要であると評価される。また、例えば、オブジェクトには、その有効期限や重要度を、情報提供者A乃至Cやユーザが指定することができるようになっており、オブジェクトの有効期限が切れている場合や、オブジェクトの重要性が高い場合には、受信端末5において、そのオブジェクトを更新するためのサブジェクトの必要性を高く評価するようにすることができる。

一方、サーバ2は、受信端末5、さらには、他の受信端末からの要求データを集計し、その集計結果に基づき、例えば、サブジェクトの放送時刻を早めるなどの送信スケジュールの変更や、放送回数を多くしたり、より広い伝送帯域を割り当てるなどのサブジェクトの送信のための資源割当ての変更などを行うようになっている。

即ち、受信端末5からサーバ2に対して送信されてくる要求データには、例えば、後述するように、サブジェクトを何時までに送信してほしいかを表す放送日指定が含まれている。サーバ2は、要求データを受信すると、その要求データに含まれる放送日指定に基づ

いて、その要求データによって要求されるサブジェクトの、受信側全体の要求の度合い（以下、適宜、総合要求度という）を求めるための要求データの集計を行う。

具体的には、例えば、サーバ2は、要求データに含まれる放送日指定を、図2に示すような要求レベル算出テーブルに基づいて、その要求データによって要求されるサブジェクトの要求レベルに変換する。さらに、サーバ2は、所定の時間の間に受信した要求データから得られる要求レベルの総和を、総合要求度として算出する。ここで、例えば、放送日指定が「1日以内」又は「3日以内」となっている要求データが、それぞれ2200又は1000だけ受信された場合には、図2の要求レベル算出テーブルによれば、 $2200 \times 5 + 1000 \times 4 = 15000$ が、総合要求度として求められることになる。

そして、サーバ2は、その総合要求度に基づいて、送信スケジュールや資源割当て等の変更を行う。即ち、例えば、サーバ2は、総合要求度が得られたサブジェクトを送信する放送日までの日数に、 $10000 / \text{総合要求度}$ を乗算することにより、その放送日を変更する。具体的には、例えば、あるサブジェクトについて、総合要求度として、上述したような15000が得られ、その放送日までの日数が6日である場合には、その放送日は、 $6 \times 10000 / 15000 = 4$ 日後に変更される。即ち、この場合、総合要求度として15000が得られたサブジェクトについては、その要求の度合いが高いと認識され、放送日が、6日後から4日後に早められる。

また、例えば、サーバ2において、サブジェクトS1及びS2の送信のための資源が、図3Aに示すように割り当てられていたとす

る。ここで、図 3 A においては、サブジェクト S 1 について、1 M b p s の帯域幅（放送ネットワーク 4 の帯域幅）が割り当てられている。さらに、サブジェクト S 1 の送信頻度は 3 0 分に 1 回とされ、その送信は終日行うように設定されている。また、サブジェクト S 2 については、2 M b p s の帯域幅が割り当てられている。さらに、サブジェクト S 2 の送信頻度は 5 分に 1 回とされ、その送信は終日行うように設定されている。

以上のような資源割当てが行われている場合において、例えば、サブジェクト S 1 については、高い総合要求度が得られ、サブジェクト S 2 については、低い総合要求度が得られたとする。この場合、サーバ 2 は、図 3 A に示した資源割当てを、例えば、図 3 B に示すように変更する。即ち、図 3 B では、総合要求度の高いサブジェクト S 1 については、2 M b p s の帯域幅が割り当てられている。さらに、サブジェクト S 1 の送信頻度は 1 0 分に 1 回とされ、その送信は 2 時間だけ行うようになっている。また、総合要求度の低いサブジェクト S 2 については、1 M b p s の帯域幅が割り当てられている。さらに、サブジェクト S 2 の送信頻度は 1 0 分に 1 回とされ、その送信は 2 時間だけ行うようになっている。以上のように、サーバ 2 は、総合要求度の高いサブジェクト S 1 については、最初に割り当てられた資源よりも多くの資源を割り当てるように、資源割当ての変更を行う。また、サーバ 2 は、総合要求度の低いサブジェクト S 2 については、最初に割り当てられた資源よりも少ない資源を割り当てるように、資源割当ての変更を行う。

ここで、図 3 A 及び図 3 B に示した資源割当てにおいて、例えば、帯域幅に注目すると、サブジェクト S 1 は、図 4 A に示すように、

最初は、1 M b p s で送信され、その後、図 3 A 及び図 3 B で説明した資源割当ての変更にしたがい、2 M b p s で送信される。そして、2 M b p s での送信を開始してから 2 時間が経過すると、サブジェクト S 1 は、再び、1 M b p s で送信される。一方、サブジェクト S 2 は、図 4 B に示すように、最初は、2 M b p s で送信され、その後、図 3 A 及び図 3 B で説明した資源割当ての変更にしたがい、1 M b p s で送信される。そして、1 M b p s での送信を開始してから 2 時間が経過すると、サブジェクト S 2 は、再び、2 M b p s で送信される。

以上のように、サーバ 2 では、需要（要求）の高いサブジェクトは、優先して送信されるので、サブジェクトを、効率的に配信することができる。

次に、図 5 は、図 1 のサーバ 2 の構成例を示している。

通信制御部 1 1 は、例えば、モデムや、T A (Terminal Adapter) などで構成され、通信ネットワーク 6 を介しての通信（個別送信）を制御するようになされている。資源割当て部 1 2 は、イベント及びサブジェクトの同報通信のための資源割当て、及びサブジェクトの個別送信のための資源割当てなどを行うようになされている。

即ち、資源割当て部 1 2 は、例えば、登録部 1 5 からのオブジェクトの更新の知らせを受け、その更新に伴い、イベント及びサブジェクトを、放送ネットワーク 4 を介して送信するための資源（例えば、イベント及びオブジェクトを同報送信する伝送帯域（データレート）や、送信回数（送信頻度）、その他、同報送信のための処理をサーバ 2 を構成する各ブロックに行わせる時間など）を割り当て、さらには、その送信スケジュール（例えば、放送チャンネル、放送

時刻（時間）などをたてる。

また、資源割当て部 1 2 は、例えば、サブジェクトを、個別送信によって提供するための資源（例えば、後述するストレージ 2 3 の記録領域など）の割当てなども行う。

なお、資源割当て部 1 2 において、資源の割当ては、需要処理部 1 3 からの情報に基づいて行われるようになされている。また、資源割当て部 1 2 によるイベント及びサブジェクトの送信のための資源の割当て結果や送信スケジュールなどは、サブジェクト構成部 1 6、イベント構成部 1 9、伝送制御部 2 1、記憶管理部 2 2 などに供給されるようになされている。また、資源割当て部 1 2 は、複製管理部 1 4 を制御するようになされている。

需要処理部 1 3 は、受信端末 5 から通信ネットワーク 6 を介して送信されてくるオブジェクトの視聴率や要求データを、通信制御部 1 1 を介して受信し、その集計などを行うようになされている。さらに、需要処理部 1 3 は、その集計結果を資源割当て部 1 2 に供給するようになされている。また、需要処理部 1 3 は、要求データを受信したとき、必要に応じて、記憶管理部 2 2 を制御することにより、ストレージ 2 3 から、その要求データによって要求されたサブジェクトを読み出させるようになされている。

複製管理部 1 4 は、ミラーサーバ 7（さらには、通信ネットワーク 6 上の、図示せぬミラーサーバ）を特定するための情報を管理している。即ち、複製管理部 1 4 は、例えば、通信ネットワーク 4 がインターネットである場合には、ミラーサーバ 7 などの IP アドレスを記憶している。そして、複製管理部 1 4 は、資源割当て部 1 2 の制御にしたがい、更新オブジェクト情報を、データベース 3 から

読み出し、通信制御部 11 を介して、ミラーサーバ 7 その他の自身が管理している IP アドレスの、通信ネットワーク 6 上のサーバに送信するようになされている。

登録部 15 は、情報提供者 A 乃至 C のデータベース 1 a 乃至 1 c から供給される更新オブジェクト情報を受信し、その更新オブジェクト情報に基づいて、オブジェクト（データベース 3）を更新するようになされている。即ち、情報提供者 A 乃至 C のデータベース 1 a 乃至 1 c からは、更新オブジェクト情報とともに、その更新オブジェクト情報によって更新されるオブジェクトの識別子も供給されるようになされている。登録部 15 は、この更新オブジェクト情報及び識別子を受信し、その識別子に対応するオブジェクトを、データベース 3 から検索する。さらに、登録部 15 は、そのようにして検索したオブジェクトを、更新オブジェクト情報に基づいて更新し、その後、オブジェクトを更新した旨を、資源割当て部 12 に出力する。なお、登録部 15 は、データベース 1 a 乃至 1 c からの更新オブジェクト情報及び識別子も、データベース 3 に登録するようになされている。

サブジェクト構成部 16 は、資源割当て部 12 の制御にしたがい、更新オブジェクト情報を、データベース 3 から読み出し、その更新オブジェクト情報が配置されたサブジェクトを生成（構成）して、サブジェクト記憶部 17 に供給するようになされている。サブジェクト記憶部 17 は、サブジェクト構成部 16 からのサブジェクトを一時記憶するようになされている。

伝送部 18 は、伝送制御部 21 の制御の下、サブジェクト記憶部 17 に記憶されたサブジェクト、及びイベント記憶部 20 に記憶さ

れたイベントを読み出し、同報送信、即ち、放送ネットワーク 4 を介して送信するようになされている。

イベント構成部 19 は、資源割当て部 12 の制御にしたがい、サブジェクト構成部 16 で構成されたサブジェクトを取得するためのイベントを、必要に応じてデータベース 3 を参照しながら生成（構成）し、イベント記憶部 20 に供給するようになされている。イベント記憶部 20 は、イベント構成部 19 からのイベントを一時記憶するようになされている。なお、イベント構成部 19 において、イベントには、資源割当て部 12 から供給される、サブジェクトの放送チャンネルや放送時刻、あるいは、複製管理部 14 から資源割当て部 12 を介して供給される、サブジェクトを管理するサーバに関する情報その他が含まれるようになされている。

伝送制御部 21 は、資源割当て部 12 の制御にしたがい、伝送部 18 を制御することで、イベント及びサブジェクトを、同報送信させるようになされている。記憶管理部 22 は、資源割当て部 12 の制御にしたがい、個別送信すべきサブジェクトを、サブジェクト記憶部 17 から読み出し、ストレージ 23 に供給して記憶させるようになされている。さらに、記憶管理部 22 は、需要処理部 13 の制御にしたがい、ストレージ 23 に記憶されたサブジェクトを読み出し、通信制御部 11 に供給するようになされている。ストレージ 23 は、記憶管理部 22 から供給される、個別送信すべきサブジェクトを、一時記憶するようになされている。

なお、図 1 のミラーサーバ 7（さらには、通信ネットワーク 6 上のその他のサーバ）も、図 5 に示したサーバ 2 と同様に構成される。ただし、ミラーサーバ 7 には、複製管理部 14 は設けられておらず、

また、ミラーサーバ7を構成する登録部15は、サーバ2から、通信ネットワーク6や、専用線を介して、更新オブジェクト情報を受信し、データベース8への登録を行うようになされている。

以上のように構成されるサーバ2では（ミラーサーバ7においても同様）、データベース3にデータを登録（データベースの登録内容を更新）する登録処理、サブジェクトを提供するためのサブジェクト提供処理、イベントを同報送信するイベント送信処理、及び受信端末5から送信されてくるサブジェクトを要求する要求データに関する要求データ受信処理などが行われるようになされている。

まず、図6のフローチャートを参照して、サーバ2が行う登録処理について説明する。

登録処理では、まず最初に、ステップS1において、情報提供者A乃至Cのデータベース1a乃至1cのうちのいずれかから更新オブジェクト情報と識別子が配信されてきたか否かが、登録部15によって判定され、配信されてきていないと判定された場合、ステップS1に戻る。また、ステップS1において、更新オブジェクト情報及び識別子が配信されてきたと判定された場合、ステップS2に進み、登録部15は、例えば、その更新オブジェクト情報に、その識別子を付加し、データベース3に登録する。

ここで、データベース1a乃至1cからは、更新オブジェクト情報と識別子とが、例えば、図7に示すようなフォーマットで供給されるようになされている。

識別子は、ここでは、例えば、交通情報や、天気情報、株価情報、さらには、それらの情報を構成する構成要素などのオブジェクトが記録されるファイルごとにあらかじめ割り当てられているユニーク

な I D (Identification)、及びオブジェクトの新しさを示すバージョン情報などからなる。バージョン情報は、例えば、オブジェクトが更新されるごとに 1 ずつインクリメントされる整数値などが用いられるようになされており、したがって、同一の I D が付加されているオブジェクトについては、そのバージョン情報を比較することで、最新のオブジェクトを認識することができる。ここで、更新オブジェクト情報に付加されているバージョン情報は、例えば、その更新オブジェクト情報によって更新されるオブジェクトの更新後のバージョンに対応する値にされている。

なお、I D 及びバージョン情報は、ここでは、例えば、共に固定長とされている。また、I D としては、例えば、オブジェクトに基づいて、一方向ハッシュ関数を演算することにより得られるハッシュ値などを用いることが可能である。

登録部 15 は、データベース 1 a 乃至 1 c から配信されてきた更新オブジェクト情報に、同じくデータベース 1 a 乃至 1 c から配信されてきた識別子を付加する（対応付ける）と、さらに、ステップ S 2 において、その識別子を構成する I D と同一の I D を有する識別子が付加されているオブジェクトを、データベース 3 から検索し、更新オブジェクト情報に基づいて、そのオブジェクトを更新する。そして、登録部 15 は、その更新したオブジェクトに付加されている識別子のバージョン情報を、例えば、1 だけインクリメントする（あるいは、更新したオブジェクトに付加されている識別子のバージョン情報に、更新オブジェクト情報に付加されているバージョン情報をコピーする）。

その後、登録部 15 は、ステップ S 3 において、オブジェクトが

更新された旨を、資源割当て部 1 2 に出力し、ステップ S 1 に戻る。

以上のようにして供給される、オブジェクトが更新された旨を受信した資源割当て部 1 2 では、そのオブジェクトの需要が、需要処理部 1 3 の出力に基づいて認識され、その認識結果に基づき、複製管理部 1 4 が管理している、ミラーサーバ 7 を含む通信ネットワーク 6 上のサーバの中から、更新されたオブジェクトについてのサブジェクトを記憶させておくべきサーバが決定される。なお、このサブジェクトを記憶させるサーバとして決定されたもの（以下、適宜、サブジェクト提供サーバという）から受信端末 5 に対しては、そのサブジェクトが提供されることになるから、サブジェクト提供サーバは、サブジェクトを提供するための資源ということができ、したがって、サブジェクト提供サーバの決定は、サブジェクトを提供するための資源の割当てとすることができる。この資源の割当ては、後述する図 8 のサブジェクト提供処理の中で行われる。

資源割当て部 1 2 は、サブジェクト提供サーバを決定すると、そのサブジェクト提供サーバに対して、更新されたオブジェクトについての更新オブジェクト情報を送信するように、複製管理部 1 4 を制御する。複製管理部 1 4 は、資源割当て部 1 2 からの制御にしたがい、ステップ S 2 でデータベース 3 に登録された更新オブジェクト情報及びそれに付加されている識別子を読み出し、通信ネットワーク 6、あるいは専用線を介して、サブジェクト提供サーバに送信する。

なお、サーバ 2 から送信されてくる更新オブジェクト情報及びそれに付加されている識別子を受信したサブジェクト提供サーバでは、図 6 の登録処理が行われるが、サーバ 2 以外の通信ネットワーク 6

上のサーバは、ここでは、上述したように、複製管理部 14 を有していないため、上述したような、更新オブジェクト情報及び識別子の、他のサーバへの配信は行われない。ただし、そのような配信を行わせるようにすることも可能である。

次に、図 8 のフローチャートを参照して、サーバ 2 において行われるサブジェクト提供処理について説明する。なお、サブジェクト提供処理は、例えば、資源割当て部 12 が、登録部 15 から、オブジェクトが更新された旨を受信することに行われる。

サブジェクト提供処理では、まず最初に、ステップ S 11 において、資源割当て部 12 が、資源割当て処理を行う。具体的には、ステップ S 11 では、例えば、上述したようにして、サブジェクト提供サーバが決定される。そして、資源割当て部 12 は、サブジェクト提供サーバを特定するための特定情報、即ち、ここでは、例えば、サブジェクト提供サーバの IP アドレスなどを、イベント構成部 19 に出力する。

さらに、ステップ S 11 では、例えば、資源割当て部 12 において、登録部 15 から更新された旨の知らせがあったオブジェクト（以下、適宜、更新対象オブジェクトという）の需要が、需要処理部 12 の出力に基づいて認識され、その認識結果に基づき、そのオブジェクトについてのサブジェクトを、個別送信で提供するかどうか決定され、個別送信で提供する場合には、ストレージ 23 に、そのサブジェクトを記録しておく記録領域（資源）を確保するための資源割当てが行われる。そして、資源割当て部 12 は、この資源割当て結果（ここでは、サブジェクトを記録しておく記録領域の確保の指示）を、記憶管理部 22 に出力する。

また、ステップS 1 1で、資源割当て部 1 2は、更新対象オブジェクトの需要の認識結果に基づき、その更新対象オブジェクトについてのサブジェクトを、同報送信で提供するかどうかを決定し、同報送信で提供する場合には、そのサブジェクトを同報送信するための資源の割当てを、更新対象オブジェクトの需要の認識結果に基づいて行う。即ち、サブジェクトを同報送信するときの伝送帯域（データレート）や、送信回数（送信頻度）などが決定される。さらに、サブジェクトを同報送信する送信スケジュールとしての放送チャンネルや、放送時刻なども決定される。そして、資源割当て部 1 2は、この資源割当て結果や送信スケジュールを、イベント構成部 1 9及び伝送制御部 2 1に出力する。

なお、登録部 1 5からオブジェクトの更新が、資源割当て部 1 2に報知された直後においては、需要処理部 1 3では、後述するようにして、受信端末 5から送信されてくるオブジェクトの視聴率や、さらには、そのオブジェクトを、情報提供者がどの程度提供したいかという要求度などから、更新対象オブジェクトの需要の、いわば初期値が設定されるようになされており、これが、資源割当て部 1 2に供給されるようになされている。したがって、オブジェクトが更新された直後においては、そのようなオブジェクトの需要の初期値に基づいて、資源割当て部 1 2において、資源割当てやスケジューリングが行われる。即ち、基本的には、例えば、上述した総合要求度の大きいサブジェクトや、情報提供者から早期に提供を行う旨の希望があったオブジェクトを更新するためのサブジェクト等には、優先的に資源が割り当てられる。また、例えば、最近変更されたオブジェクトを更新するためのサブジェクトほど、より優先的に送信

するように、スケジューリングが行われる。

ここで、資源割当て部 1 2 において行われるサブジェクトを送信するための資源割当て及びスケジューリングの両方をあわせて、以下、適宜、資源割当てという（これは、放送時刻の決定なども、サブジェクトを送信するための時間という資源を割り当てる処理と考えることができるからである）。

ステップ S 1 1 における資源割当ての終了後は、ステップ S 1 2 に進み、サブジェクト構成部 1 6 において、更新対象オブジェクトについてのサブジェクトが構成される。即ち、資源割当て部 1 2 は、サブジェクト構成部 1 6 を制御することにより、データベース 3 から、対応する更新オブジェクト情報と、それに付加されている識別子とを読み出させ、例えば、図 9 に示すようなサブジェクトを構成させる。なお、図 9 において（後述する図 1 1 A、図 1 1 B 及び図 1 1 C においても同様）、識別子の直後に、判別フラグが配置されているが、この判別フラグは、データがサブジェクトか、又はイベントであるかを表す。

サブジェクト構成部 1 6 で構成されたサブジェクトは、サブジェクト記憶部 1 7 に供給されて記憶される。そして、ステップ S 1 3 に進み、伝送制御部 2 1 において、サブジェクト記憶部 1 7 に記憶されたサブジェクトが、同報送信すべきものであるかどうか、資源割当て部 1 2 からの資源割当て結果に基づいて判定される。ステップ S 1 3 において、サブジェクト記憶部 1 7 に記憶されたサブジェクトが、同報送信すべきものであると判定された場合（サブジェクトに、同報送信のための資源が割り当てられている場合）、ステップ S 1 4 に進み、伝送制御部 2 1 は、サブジェクト記憶部 1 7 に

記憶されたサブジェクトについてのスケジューリングによって決定された放送時刻まで待つて、伝送部 18 を制御することにより、そのサブジェクトを、同報送信させ、ステップ S 15 に進む。

即ち、これにより、サブジェクトは、資源割当て部 12 において決定された資源（伝送帯域や、送信回数、放送チャンネル、放送時刻など）に基づいて、放送ネットワーク 4 を介して送信される。

一方、ステップ S 13 において、伝送制御部 21 によって、サブジェクト記憶部 17 に記憶されたサブジェクトが、同報送信すべきものでないと判定された場合、ステップ S 14 をスキップして、ステップ S 15 に進み、記憶管理部 22 において、サブジェクト記憶部 17 に記憶されたサブジェクトが、個別送信すべきものであるかどうか、資源割当て部 12 からの資源割当て結果に基づいて判定される。ステップ S 15 において、サブジェクト記憶部 17 に記憶されたサブジェクトが、個別送信すべきものであると判定された場合（サブジェクトに、個別送信のための資源が割り当てられている場合）、ステップ S 16 に進み、記憶管理部 22 は、そのサブジェクトをサブジェクト記憶部 17 から読み出すとともに、ストレージ 23 に、そのサブジェクトを記憶させる（記録する）ための記憶領域（記録領域）を確保して記憶させ、サブジェクト提供処理を終了する。

一方、ステップ S 15 において、サブジェクト記憶部 17 に記憶されたサブジェクトが、個別送信すべきものでないと判定された場合、ステップ S 16 をスキップして、サブジェクト提供処理を終了する。

次に、図 10 のフローチャートを参照して、イベント送信処理に

について説明する。なお、イベント送信処理は、例えば、図8のサブジェクト提供処理におけるステップS11の資源割当て処理が行われるごとに行われる。 イベント送信処理では、まず最初に、ステップS21において、資源割当て部12が、更新対象オブジェクトについてのサブジェクトの取得方法の記述を含むイベントを同報送信するための資源割当て処理を、需要処理部13からの制御に基づいて行う。具体的には、ステップS21では、イベントを同報送信するときの伝送帯域（データレート）や、送信回数（送信頻度）などが決定される。さらに、イベントを同報送信する送信スケジュールとしての放送チャンネルや、放送時刻なども決定される。そして、資源割当て部12は、この資源割当て結果や送信スケジュールを、伝送制御部21に出力する。

なお、登録部15からオブジェクトの更新が、資源割当て部12に報知された直後においては、需要処理部13は、例えば、デフォルトの資源割当て及びスケジューリングを行うように、資源割当て部12を制御するようになされている。したがって、オブジェクトが更新された直後においては、資源割当て部12では、デフォルトの資源割当て及びスケジューリングが行われる。

また、イベントを同報送信する送信スケジュールとしての、例えば、放送チャンネルは、あらかじめ定められている。これは、イベントの放送チャンネルが変化する方式であると、受信端末5において、いつ、どのチャンネルで送信されてくるか分からないイベントを待つ必要があり、処理の負担が大になり、さらに、イベントの取りこぼし（受信ミス）も多くなると予想されるため、そのようなことを防止するためである。即ち、イベントを固定のチャンネルで放

送すれば（常時、同一のチャンネルで放送すれば）、受信端末 5 では、そのチャンネルを受信していれば、イベントを受信することができるので、イベントの受信のための処理負担が小になり、さらに、イベントの取りこぼしも少なくすることができるからである。

ここで、資源割当て部 12 において行われるイベントを送信するための資源割当て及びスケジューリングも、サブジェクトの場合と同様に、その両方をあわせて、以下、適宜、資源割当てという。

ステップ S 21 において、イベントに対する資源割当て処理が終了すると、ステップ S 22 に進み、イベント構成部 19 において、更新対象オブジェクトについてのサブジェクトを取得するためのイベントが構成される。即ち、イベント構成部 19 では、更新対象オブジェクトについて、サブジェクト構成部 16 で構成されたサブジェクトに付加された識別子と同一の識別子を付加した、例えば、図 11A、図 11B 及び図 11C に示すようなイベントが構成される。ここで、イベントは、例えば、図 11A、図 11B 及び図 11C に示すように、サブジェクトに付加されている識別子と同一の識別子に、判別フラグを配置し、さらに、放送スケジュール情報又はサーバアクセス情報を配置して構成される。

放送スケジュール情報は、サブジェクトが、放送ネットワーク 4 を介して放送される場合に、サブジェクトを受信するのに必要な情報（サブジェクトを取得するための取得方法の記述）で、これには、資源割当て部 12 から供給される資源割当て結果としてのサブジェクトの放送チャンネル、放送時刻（時間）、データレート、送信回数などが含まれる。したがって、イベントを構成する放送スケジュール情報を参照することで、そのイベントを構成する識別子のオブ

ジェクトを更新するためのサブジェクトの放送チャンネルや放送時刻などを認識することができ、これにより、そのサブジェクトを受信することが可能となる。

なお、イベントを構成する放送スケジュール情報には、そのイベントに基づいて取得されるサブジェクトの提供状況、即ち、例えば、そのサブジェクトの同報送信に要する時間（したがって、受信端末5側からすれば、サブジェクトの受信に要する時間（これは、その時間そのものでなくても、データレートとサブジェクトのデータ量とからであっても認識することができる））などを含ませることが可能である。

さらに、放送スケジュール情報には、それによって取得されるサブジェクトを用いて行われるオブジェクトの更新の種別、即ち、オブジェクトの新規登録、変更、又は削除のうちのいずれを行うのかに関する情報も含ませることが可能である。

サーバアクセス情報は、サブジェクトが、サーバ2や、ミラーサーバ7その他のサブジェクト提供サーバから通信ネットワーク6を介して送信される場合（個別送信される場合）に、通信ネットワーク6を介して、そのサブジェクトを要求するのに必要な情報（サブジェクトを取得するための取得方法の記述）で、これには、例えば、サーバ2や、ミラーサーバ7、その他の通信ネットワーク6上のサーバのIPアドレス等のネットワークトポロジ的な場所に関する情報が含まれる。サーバ2のIPアドレスは、サブジェクトをストレージ23に記憶させた場合に、資源割当て部12からイベント構成部19に供給される。また、資源割当て部12は、複製管理部14を参照することで、サブジェクト提供サーバのIPアドレスを、

イベント構成部 19 に供給する。

イベントを構成するサーバアクセス情報を参照することで、そのイベントを構成する識別子のオブジェクトを更新するためのサブジェクトを管理しているサーバを認識することができ、これにより、そのサーバに対して、サブジェクトの個別送信を要求することが可能となる。

ここで、サーバ 2 やミラーサーバ 7 などにおいては、更新オブジェクト情報及びそれに付加されている識別子から構成されるサブジェクトに、例えば、その識別子を IP アドレスに付加して構成される URL を対応付けて、サブジェクトの管理が行われるようになされている。この場合、イベントを受信した受信端末 5 では、そのイベントを構成するサーバアクセス情報と識別子とから、そのイベントと同一の識別子が付加されているサブジェクトの URL を認識することができる。

なお、イベントを構成するサーバアクセス情報には、そのイベントに基づいて取得されるサブジェクトの提供状況、即ち、例えば、そのサブジェクトの個別送信を行うための回線の混み具合や、実質的な転送レート（サブジェクトを個別送信するサーバに接続されている回線の種類や速度）などを含ませることが可能である。

さらに、サーバアクセス情報には、放送スケジュール情報と同様に、それによって取得されるサブジェクトを用いて行われるオブジェクトの更新の種別（オブジェクトの新規登録、変更、又は削除のうちのいずれか）も含ませることが可能である。

ここで、サブジェクトは、放送ネットワーク 4 を介してのみ提供される場合があるが、この場合には、そのサブジェクトについての

イベントとしては、図 1 1 A に示すように、放送スケジュール情報が配置されたイベントのみが構成される。逆に、サブジェクトは、通信ネットワーク 6 を介してのみ提供される場合もあるが、この場合には、そのサブジェクトについてのイベントとしては、図 1 1 B に示すように、アクセスサーバ情報が配置されたイベントのみが構成される。

また、サブジェクトが、放送ネットワーク 4 を介して、複数のチャンネルや、複数の時刻に送信される場合には、そのサブジェクトについてのイベントとしては、その複数のチャンネルや複数の時刻それぞれに対応する放送スケジュール情報が配置されたものが作成される。同様に、サブジェクトが、通信ネットワーク 6 を介して、複数のサーバから提供され得る場合には、そのサブジェクトについてのイベントとしては、その複数のサーバそれぞれに対応するサーバアクセス情報が配置されたものが作成される。この場合、受信端末 5 では、複数のサーバから、アクセスすべきサーバを選択することができる。

なお、サブジェクトの取得方法が複数存在する場合には、イベント構成部 1 9 は、放送スケジュール情報とサーバアクセス情報の両方を作成したり、また、放送スケジュール情報やサーバアクセス情報を複数作成するが、この場合には、それぞれの情報を配置したイベントを構成するのではなく、それらのすべてを配置した 1 のイベントを構成するようにしても良い。ここで、放送スケジュール情報とサーバアクセス情報の両方を配置したイベントを、図 1 1 C に示す。

また、サブジェクトの取得方法が複数存在する場合においては、

受信端末 5 に、その複数の取得方法のうちの所定の取得方法によって、特に優先的に、サブジェクトを取得させたいときがある。即ち、例えば、サブジェクトの提供が、サーバ 2 からの同報送信によっても行われ、かつ、個別送信によっても行われる場合において、そのサブジェクトを希望する受信端末が多数存在すると予測される時には、個別送信によって提供するよりも、同報送信によって提供の方が、効率が良い。そこで、このような場合には、資源割当て部 12 において、個別送信による取得方法、即ち、サーバアクセス情報が配置されたイベントよりも、同報送信による取得方法、即ち、放送スケジュール情報が配置されたイベントに対して、優先的に資源を割り当てさせるようにすることができる。具体的には、例えば、アクセスサーバ情報が配置されたイベントよりも、放送スケジュール情報が配置されたイベントに対して、高いデータレートを割り当てたり、また、その放送時刻を早くしたりすることができる。

図 10 に戻り、ステップ S 22 において、イベント構成部 19 が、更新対象オブジェクトについてのサブジェクトを取得するためのイベントを作成すると、そのイベントは、イベント記憶部 20 に供給されて記憶される。そして、ステップ S 23 に進み、伝送制御部 21 は、イベント記憶部 20 に記憶されたイベントについてのスケジューリングによって決定された放送時刻まで待つて、伝送部 18 を制御することにより、そのイベントを、同報送信させ、イベント送信処理を終了する。

即ち、これにより、イベントは、資源割当て部 12 において決定された資源（伝送帯域や、送信回数、放送チャンネル、放送時刻など）に基づいて、放送ネットワーク 4 を介して送信される。

なお、イベントやサブジェクトの同報送信は、基本的に繰り返して行われる。これは、次のような理由による。即ち、放送ネットワーク 4 によるデータの送信は、サーバ 2 から受信端末 5 の一方向にのみ行われるため、それらの間で、データの送受信が正確に行われたかどうかの確認を行うことができない。そこで、サーバ 2 では、データの送信が、資源割当て部 12 による資源の割当て結果である送信回数（あるいは、送信時間の間）だけ繰り返されるようになされており、これにより、受信端末 5 において、正確なデータの受信が行われる確率を向上させるようになされている。

また、資源割当て部 12 では、基本的に、更新対象オブジェクトについてのサブジェクトの同報送信は、そのサブジェクトを取得するためのイベントの同報送信よりも後に行われるように、スケジューリングが行われる。これは、サブジェクトの同報送信が、イベントの同報送信よりも前に行われると、受信端末 5 において、サブジェクトの受信のために、イベントを参照することができないからである。

ここで、図 9 と図 11 に示したサブジェクトとイベントの構成から分かるように、一般に、イベントのデータ量は少なく、サブジェクトのデータ量は多くなる。このため、資源割当て部 12 では、送信回数は、基本的に、イベントについては多くなり、サブジェクトについては少なくなるように、資源割当てが行われる。したがって、受信端末 5 において、放送ネットワーク 4 を介して送信されてくるイベントを取りこぼす確率（受信できない確率）は小さくなり、さらに、イベントを正常受信することができれば、例えば、それに含まれる放送スケジュール情報を参照することで、サブジェクトが、

放送ネットワーク 4 を介して送信されてくるチャンネルや時刻などを認識することができ、その結果、送信回数の少ないサブジェクトを取りこぼす確率も小さくすることができる。また、仮に、イベントに基づいて、放送チャンネルや放送時刻などを認識したサブジェクトの受信に失敗した場合であっても、あるいは、放送時刻より先に、サブジェクトを必要とする場合などであっても、イベントに、サーバアクセス情報が含まれていれば、そのサーバアクセス情報に基づき、通信ネットワーク 6 を介して、サーバ 2 やミラーサーバ 7 にアクセスすることで、サブジェクトを、早期、かつ確実に取得することができる。

以上から、受信端末 5 には、まず、イベントを受信させることが必要（重要）であり、このため、特に、受信端末 5 が同報送信されているデータを受信することが可能な状態になっていると予測される時間帯に、イベントの放送時刻や、広い伝送帯域を割り当てるのが望ましい。

次に、図 12 のフローチャートを参照して、サーバ 2 で行われる要求データ受信処理について説明する。

受信端末 5 は、通信ネットワーク 6 を介して、要求データを送信するが、ステップ S 31 では、その要求データが、通信制御部 11 で受信されたかどうか判定される。

即ち、受信端末 5 は、上述したようにして同報送信されてくるイベントを受信し、例えば、そのイベントに対応するサブジェクト（そのイベントに基づいて取得されるサブジェクト）が、即座に必要な場合や、また、即座に必要なではなくても、イベントの放送スケジュール情報に記述されている放送時刻よりも早い時刻に、サブジ

ェクトが必要である場合などには、そのサブジェクトを要求する要求データを、通信ネットワーク 6 を介して、例えば、サーバ 2 に送信する。ステップ S 3 1 では、このようにして送信されてくる要求データが、通信制御部 1 1 において受信されたかどうか判定される。

ステップ S 3 1 において、要求データを受信していないと判定された場合、ステップ S 3 1 に戻る。また、ステップ S 3 1 において、要求データを受信したと判定された場合、その要求データが、需要処理部 1 3 に供給され、ステップ S 3 2 に進み、需要処理部 1 3 は、その要求データが、サブジェクトの同報送信又は個別送信のうちのいずれを要求するものであるかを判定する。

ここで、図 1 3 は、受信端末 5 から送信されてくる要求データのフォーマットを示している。

要求データには、図 1 3 の (A) に示すように、それによって要求するサブジェクトの識別子 (ID とバージョン情報) と、そのサブジェクトの提供の受け方 (サブジェクトの提供を受けるための提供方法) の記述が含まれる。サブジェクトの提供の受け方 (以下、適宜、提供方法という) は、同報送信による場合と、個別送信による場合とで異なる情報が配置される。

即ち、同報送信によるサブジェクトの提供を要求する要求データの提供方法には、図 1 3 の (B) に示すように、要求識別フラグ、放送日指定、受信端末 ID 等が配置される。

要求識別フラグは、要求データが、同報送信又は個別送信のうちのいずれによるサブジェクトの提供を要求するものであるかを識別するためのもので、同報送信によるサブジェクトの提供を要求する

要求データの要求識別フラグには、その旨の要求データであることを示す情報が配置される。

放送日指定には、その要求データによって要求するサブジェクト（以下、適宜、要求サブジェクトという）の要求の度合い（以下、適宜、要求度という）が配置される。即ち、放送日指定には、サブジェクトを即座に必要とするとか、いつまでに、あるいは、あと何時間以内に必要になるといった情報や、同報送信によるサブジェクトの放送を希望する放送日（必要に応じて時刻を含む）が配置される。

受信端末IDには、要求データを送信した受信端末を特定するための情報が配置される。即ち、個々の受信端末には、ユニークなIDが割り当てられており、そのIDが、受信端末IDとして配置される。なお、受信端末IDとしては、例えば、IPアドレスや、イーサネットアドレス（MAC(Media Access Control)アドレス）等を利用することができる。また、同報送信によるサブジェクトの提供を要求する要求データについては、受信端末IDは配置しないようにすることが可能である。

一方、個別送信によるサブジェクトの提供を要求する要求データの提供方法には、図13の(C)に示すように、要求識別フラグ、受信端末ID等が配置される。この場合、要求識別フラグには、個別送信によるサブジェクトの提供を要求する要求データであることを示す情報が配置され、受信端末IDには、図13の(B)における場合と同様に、その要求データの送信元である受信端末に付されたユニークなIDが配置される。

図12に戻り、ステップS32において、要求データが、サブジ

エクトの同報送信を要求するものであると判定された場合、ステップS 3 3に進み、需要処理部 1 3は、要求データが要求するサブジェクトを同報送信することの需要の集計を行う。即ち、需要処理部 1 3は、そのサブジェクトの同報送信を要求する、現在から所定の期間だけ過去までの間に送信されてきた要求データを検出する。そして、需要集計部 1 3は、その検出した要求データに基づいて、上述したような総合要求度を、サブジェクトを同報送信することの需要の集計結果として算出する。このサブジェクトを同報送信することの需要の集計結果は、需要処理部 1 3から資源割当て部 1 2に供給される。

資源割当て部 1 2は、要求サブジェクトを同報送信することの需要の集計結果を受信すると、ステップS 3 4に進み、その集計結果に基づき、要求サブジェクトの資源割当てを変更すべきかどうか判定される。ステップS 3 4において、要求サブジェクトの資源割当てを変更すべきでないと判定された場合、即ち、要求サブジェクトを同報送信することの需要と、その要求サブジェクトに対する、現在の資源割当てとのバランスがとれている場合、要求データ受信処理を終了する。したがって、この場合、要求サブジェクトは、現状の資源割当てに基づいて、後に、同報送信されることとなる。

また、ステップS 3 4において、要求サブジェクトの資源割当てを変更すべきであると判定された場合、即ち、要求サブジェクトを同報送信することの需要が高いか、あるいは低く、要求サブジェクトに対する、現在の資源割当てとのバランスがとれていない場合、ステップS 3 5に進み、資源割当て部 1 2において、例えば、図 3 A、図 3 B 及び図 4 で説明したように、要求サブジェクトに対する

資源割当てが変更される。

即ち、要求サブジェクトを同報送信することの需要が高い場合、例えば、その要求サブジェクトに割り当てられた伝送帯域が広く変更されたり、要求サブジェクトを同報送信する放送時刻が早い時刻に変更される。逆に、要求サブジェクトを同報送信することの需要が低い場合、例えば、その要求サブジェクトに割り当てられた伝送帯域が狭く変更されたり、要求サブジェクトを同報送信する放送時刻が遅い時刻に変更される。そして、資源割当て部 12 は、変更された資源割当ての情報を、伝送制御部 21 に送信する。

資源割当ての変更後は、ステップ S 36 に進み、伝送制御部 21 の制御により、変更後の資源割当てにしたがい、同報送信が行われる。即ち、要求サブジェクトに対する資源割当ての変更に伴い、その要求サブジェクトの取得方法（ここでは、例えば、放送時刻など）が変更になった場合には、その変更後の取得方法の記述を含むイベントが、上述したようにして構成され、同報送信される。ここで、受信端末 5 は、このイベントを受信することで、要求サブジェクトの放送時刻などが変更になったことを認識することになる。

さらに、イベントの送信後は、変更後の資源割当てにしたがって、要求サブジェクトが同報送信され、要求データ受信処理を終了する。

したがって、要求の多いサブジェクトには、より多くの資源が割り当てられるとともに、要求の少ないサブジェクトには、より少ない資源が割り当てられることになり、これにより、サブジェクトを、効率良く同報送信することができる。

一方、ステップ S 32 において、要求データが、サブジェクトの個別送信を要求するものであると判定された場合、ステップ S 37

に進み、需要処理部 1 3 は、要求データが要求するサブジェクトを個別送信することの需要の集計を行う。即ち、要求サブジェクトの個別送信を要求する、過去に送信されてきた要求データのうちの、まだ、対応していないもの（個別送信を要求する要求データのうちの、個別送信も、また、後述する負荷分散処理も行っていないもの）の総数が算出される。このサブジェクトを個別送信することの需要の集計結果は、需要処理部 1 3 から資源割当て部 1 2 に供給される。なお、個別送信を行うことの需要の集計は、その他、例えば、所定の単位時間内に、個別送信を要求する要求データを送信してきた受信端末の数をカウントすることによって行うことも可能である。

資源割当て部 1 2 は、要求サブジェクトを個別送信することの需要の集計結果を受信すると、ステップ S 3 8 に進み、要求サブジェクトを個別送信することの需要に対するサーバ 2 の処理能力が十分であるかどうかを判定する。ステップ S 3 8 において、要求サブジェクトを個別送信することの需要に対するサーバ 2 の処理能力が十分であると判定された場合、ステップ S 3 9 に進み、資源割当て部 1 2 は、個別送信に関与するブロックである通信制御部 1 1 や記憶管理部 2 2 に、要求サブジェクトを個別送信するために必要な資源（ここでは、例えば、特に、要求サブジェクトを個別送信する処理を行うための処理時間）を割り当てる。

そして、ステップ S 4 0 に進み、ステップ S 3 9 における資源割当てに基づき、要求サブジェクトが、通信ネットワーク 6 から個別送信され、要求データ受信処理を終了する。即ち、記憶管理部 2 2 は、資源割当て部 1 2 の制御の下、ストレージ 2 3 から要求サブジェクトを読み出す。ここで、要求サブジェクトは、要求データに含

まれる識別子を参照することで認識される（識別子は、オブジェクトを識別するためのものであるが、同時に、イベントやサブジェクトを識別するものである）。

記憶管理部 22 は、ストレージ 23 から読み出された要求オブジェクトを通信制御部 11 に供給し、通信ネットワーク 6 を介して、通信制御部 11 に、要求データを送信してきた受信端末に対して、要求オブジェクトを送信させる。ここで、要求データを送信してきた受信端末は、その要求データに含まれる受信端末 ID を参照することで認識される。

一方、ステップ S 38 において、資源割当て部 12 が、要求サブジェクトを個別送信することの需要に対するサーバ 2 の処理能力が十分でないと判定した場合、ステップ S 41 に進み、負荷分散処理が行われ、要求データ受信処理を終了する。

即ち、負荷分散処理では、例えば、まず最初に、資源割当て部 12 において、要求サブジェクトを管理しているサーバ 2 以外のサブジェクト提供サーバの IP アドレスが、サーバアクセス情報として配置されたイベントを構成するように、イベント構成部 19 が制御される。さらに、資源割当て部 12 において、イベント構成部 19 で構成されたイベントを、優先的に、同報送信するように、伝送制御部 21 が制御される。これにより、負荷分散処理では、サーバ 2 以外のサブジェクト提供サーバの IP アドレスが、サーバアクセス情報として配置されたイベントが、他のイベントより優先的に同報送信される。

ここで、サーバ 2 において、負荷分散処理が行われた場合、個別送信を要求した受信端末には、要求サブジェクトの個別送信は行わ

れない。しかしながら、受信端末では、負荷分散処理によって同報送信されてくるイベントを受信することで、要求サブジェクトを管理しているサブジェクト提供サーバを認識することができ、そのサブジェクト提供サーバに対して、新たに、要求サブジェクトの個別送信を要求することで、その要求サブジェクトの提供を受けることができる。

この場合、結果として、サーバ２に対するアクセス（個別送信の要求）を、他のサーバ（サブジェクト提供サーバ）に振り分けることができるので、図１２のステップＳ４１の処理を、負荷分散処理と呼んでいる。

次に、図１４は、図１の受信端末５の構成例を示している。

受信部３１は、サーバ２から放送ネットワーク４を介して送信されてくるデータ、即ち、ここでは、イベントやサブジェクトを受信し、選択部３２に出力するようになされている。選択部３２は、受信部３１からのイベントやサブジェクトの選択を行い、その選択したイベントやサブジェクトを、データ管理部３３に供給するようになされている。データ管理部３３は、選択部３２やイベント処理部４０から供給されるサブジェクトに基づいて、データベース３４に登録されているオブジェクトの更新を行うようになされている。さらに、データ管理部３３は、選択部３２から供給されるイベントを、イベント記憶部３９に出力するようになされている。

データベース３４は、例えば、大容量のハードディスクや光磁気ディスク、その他の記録媒体で構成され、オブジェクトを記憶するようになされている。読み出し部３５は、操作部３７の操作に対応して、データベース３４に記憶されたオブジェクトを読み出し、出

力部 3 6 に供給するようになされている。出力部 3 6 は、例えば、ディスプレイやスピーカなどで構成され、読み出し部 3 5 からのオブジェクトに対応する画像を表示し、又は音声を出力するようになされている。操作部 3 7 は、読み出し部 3 5 に、データベース 3 4 からオブジェクトを読み出させる場合などに、ユーザにより操作される。

視聴率管理部 3 8 は、読み出し部 3 5 がデータベース 3 4 から読み出したオブジェクトを監視しており、各オブジェクトの視聴率を算出するようになされている。この視聴率は、例えば、定期的に、あるいは、サーバ 2 からの要求に対応して、通信制御部 4 2 によって読み出され、通信ネットワーク 6 を介して、サーバ 2 に送信されるようになされている。サーバ 2 では、このようにして送信されてくる視聴率が、通信制御部 1 1 で受信され、需要処理部 1 3 に供給される。需要処理部 1 3 では、このようにして得られる視聴率に基づいて、上述したように、更新対象オブジェクトの需要の初期値が設定される。

イベント記憶部 3 9 は、データ管理部 3 3 が出力するイベントを記憶するようになされている。イベント処理部 4 0 は、イベント記憶部 3 9 に記憶されたイベントを読み出し、そのイベントに基づいて、受信部 3 1 や要求データ構成部 4 1 を制御することで、必要なサブジェクトを取得するための処理を行うようになされている。要求データ構成部 4 1 は、イベント処理部 4 0 の制御にしたがい、図 1 3 で説明したような要求データを構成するようになされている。

通信制御部 4 2 は、通信ネットワーク 6 を介しての通信制御を行うようになされており、これにより、要求データ構成部 4 1 が出力

する要求データや、視聴率管理部 38 が出力する視聴率を、通信ネットワーク 6 を介して送信したり、また、通信ネットワーク 6 を介して送信されてくるサブジェクトを受信するようになされている。なお、通信制御部 42 において受信されたサブジェクトは、イベント処理部 40 を介して、データ管理部 33 に供給されるようになされている。

以上のように構成される受信端末 5 では、サーバ 2 から放送ネットワーク 4 を介して送信されてくるイベント及びサブジェクトを受信する受信処理、さらには、受信処理によって受信されたイベントを処理するイベント処理などが行われるようになされている。

まず、図 15 のフローチャートを参照して、受信処理について説明する。

サーバ 2 から放送ネットワーク 4 を介してデータが送信されてくると、受信部 31 では、ステップ S41 において、そのデータ、即ち、イベント又はサブジェクトが受信され、選択部 32 に供給される。選択部 32 では、ステップ S42 において、受信部 31 からのイベント又はサブジェクトの必要性が評価され、その評価結果に基づき、そのイベント又はサブジェクトが選択すべきものであるかどうか判定される。

即ち、サーバ 2 から放送ネットワーク 4 を介して送信されてくるすべてのイベントやサブジェクトを受信するとした場合には、データベース 34 やイベント記憶部 39 として、記憶容量の膨大なものが必要となる。また、ユーザには好みがあり、各ユーザが、サーバ 2 のデータベースに記憶されたオブジェクトすべてを必要としていることはほとんどない。それにもかかわらず、サーバ 2 のデータベ

ース 3 の登録内容すべてを、データベース 3 4 に反映するのは好ましくない。

そこで、選択部 3 2 に、例えば、ユーザが所望するオブジェクトについての I D（上述した識別子を構成する I D）を登録しておく、選択部 3 2 は、その I D と同一の I D を有するイベント及びオブジェクトだけを選択するようになされている。この場合、ステップ S 4 2 におけるイベント又はサブジェクトの必要性の評価は、ユーザが登録した I D と、受信部 3 1 から供給されるイベントやサブジェクトの識別子を構成する I D とを比較することで行われる。

また、ステップ S 4 2 におけるイベント又はサブジェクトの必要性の評価は、例えば、視聴率管理部 3 8 で管理されている視聴率に基づいて行うことも可能である。なお、この場合、受信部 3 1 からのイベント又はサブジェクトに対応するオブジェクト（受信部 3 1 からのイベント又はサブジェクトと同一の I D が付されているオブジェクト）の視聴率が 0 % のときは、そのイベント又はサブジェクトは、選択部 3 2 で排除されることになるが、例えば、受信端末 5 の購入直後などにおいては、視聴率管理部 3 8 には、視聴率が記憶されていないため、イベント及びサブジェクトは、すべて、選択部 3 2 で排除されることになる。そこで、受信端末 5 では、例えば、操作部 3 7 を操作することにより、上述したように、選択部 3 2 において、視聴率に基づいて、イベント及びサブジェクトの取捨選択を行うかどうかの設定を行うことができるようにすることが可能である。即ち、操作部 3 7 が、視聴率に基づいて、イベント及びサブジェクトの取捨選択を行わないように設定されている場合には、ステップ S 4 1 の処理後、ステップ S 4 2 の処理を行わず、ステップ

S 4 3 の処理を行うようにすることが可能である。なお、そのような設定を行わなくても、視聴率管理部 3 8 に視聴率が記憶されていない場合には、ステップ S 4 2 の処理を、自動的にスキップして、ステップ S 4 3 に進むようにすることが可能である。

ステップ S 4 2 において、受信部 3 1 からのイベント又はサブジェクトが選択すべきものでないと判定された場合、次のイベント又はサブジェクトが、放送ネットワーク 4 を介して送信されてくるのを待って、ステップ S 4 1 に戻る。したがって、この場合、イベントはイベント記憶部 3 9 に記憶されず、また、サブジェクトに基づくデータベース 3 4 の更新も行われない。

一方、ステップ S 4 2 において、受信部 3 1 からのイベント又はサブジェクトが選択すべきものであると判定された場合、選択部 3 2 は、受信部 3 1 からのイベント又はサブジェクトをデータ管理部 3 3 に出力し、ステップ S 4 3 に進む。ステップ S 4 3 では、データ管理部 3 3 において、選択部 3 2 からのイベント又はサブジェクトが、新規のオブジェクトに関するものかどうかを判定する。

ステップ S 4 3 において、選択部 3 2 からのイベント又はサブジェクトが、新規のオブジェクトに関するものであると判定された場合、即ち、そのイベント又はサブジェクトに含まれている ID と同一の ID のオブジェクトが、データベース 3 4 に登録されていない場合、ステップ S 4 4 をスキップして、ステップ S 4 5 に進む。

また、ステップ S 4 3 において、選択部 3 2 からのイベント又はサブジェクトが、新規のオブジェクトに関するものでないと判定された場合、即ち、そのイベント又はサブジェクトに含まれている ID と同一の ID のオブジェクトが、データベース 3 4 に登録されて

いる場合、ステップS 4 4に進み、データ管理部3 3において、その既にデータベース3 4に登録されているオブジェクト（以下、適宜、既登録オブジェクトという）の識別子に記述されているバージョン情報が、選択部3 2からのイベント又はサブジェクトの識別子に記述されているバージョン情報と等しいかどうか判定される。

ステップS 4 4において、既登録オブジェクトに記述されているバージョン情報が、選択部3 2からのイベント又はサブジェクトに記述されているバージョン情報と等しい場合、即ち、ここでは、上述したように、信頼性を向上させるため、サーバ2からは、同一のサブジェクトが放送ネットワーク4を介して繰り返し送信されるが、そのように繰り返し行われる送信のうちの、過去に行われた送信によるサブジェクトによって、既登録オブジェクトの更新が、既に行われている場合、ステップS 4 5乃至S 4 7をスキップし、次に、イベント又はサブジェクトが送信されてくるのを待って、ステップS 4 1に戻る。したがって、この場合、イベントは、イベント記憶部3 9に記憶されず、また、サブジェクトに基づくデータベース3 4の更新も行われない。

一方、ステップS 4 4において、既登録オブジェクトに記述されているバージョン情報が、選択部3 2からのイベント又はサブジェクトに記述されているバージョン情報と等しくないと判定された場合、即ち、選択部3 2からのイベント又はサブジェクトのバージョンが、既登録オブジェクトのバージョンより新しい場合、ステップS 4 5に進み、データ管理部3 3において、選択部3 2の出力が、イベント又はサブジェクトのうちのいずれであるかが、判別フラグを参照することで判定される。

ステップ S 4 5 において、選択部 3 2 の出力がサブジェクトであると判定された場合、ステップ S 4 6 に進み、データ管理部 3 3 は、そのサブジェクトに基づき、データベース 3 4 を更新する。

即ち、サブジェクトにおいて、更新オブジェクト情報として、新規のオブジェクトが配置されている場合には、サブジェクトに含まれる識別子に、その新規のオブジェクトが対応付けられ、データベース 3 4 に新規登録される。

また、サブジェクトにおいて、更新オブジェクト情報として、更新後のオブジェクトが配置されている場合には、サブジェクトに含まれる I D と同一の I D を有する識別子を有するオブジェクトが、データベース 3 4 から検索され、その検索されたオブジェクトが、更新後のオブジェクトに変更される。さらに、そのオブジェクトに対応付けられていたバージョン情報が、例えば、1 だけインクリメントされる。

さらに、サブジェクトにおいて、更新オブジェクト情報として、オブジェクトの削除指令が配置されている場合には、サブジェクトに含まれる I D と同一の I D を有する識別子に対応付けられたオブジェクトが、データベース 3 4 から検索され、そのオブジェクトに対応付けられている識別子とともに削除される。

なお、上述の図 6 で説明した登録処理のステップ S 2 において行われる、更新オブジェクト情報に基づくオブジェクトの更新も、これと同様にして行われる。

ステップ S 4 6 において、以上のようにして、データベース 3 4 の更新が行われた後は、次に、イベント又はサブジェクトが送信されてくるのを待って、ステップ S 4 1 に戻る。

一方、ステップS 4 5において、選択部3 2の出力がイベントであると判定された場合、ステップS 4 7に進み、データ管理部3 3は、そのイベントを、イベント記憶部3 9に供給して一時記憶させる。そして、次に、イベント又はサブジェクトが送信されてくるのを待って、ステップS 4 1に戻る。

なお、ステップS 4 7において、イベント記憶部3 9に記憶されたイベントは、次に説明するイベント処理において、イベント処理部4 0によって、イベント記憶部3 9から読み出された後に消去されるようになされている。

次に、図1 6のフローチャートを参照して、受信端末5で行われるイベント処理について説明する。なお、このイベント処理は、受信端末5において定期的に行われる。ただし、イベント処理は、不定期に行うことも可能である。

イベント処理では、まず最初に、ステップS 5 1において、イベント記憶部3 9の記憶内容が、イベント処理部4 0によって検索され、ステップS 5 2に進み、イベント記憶部3 9に、イベントが記憶されているかどうか判定される。ステップS 5 2において、イベントが記憶されていないと判定された場合、イベント処理を終了する。

また、ステップS 5 2において、イベント記憶部3 9にイベントが記憶されていると判定された場合、イベント処理部4 0では、イベント記憶部3 9に記憶されているイベントのうち、同一の識別子が付加されているものが読み出され、そのイベント（以下、適宜、処理対象イベントという）を対象に、ステップS 5 3以降の処理が行われる。

即ち、ステップ S 5 3 では、イベント処理部 4 0 において、処理対象イベントに対応するサブジェクト（処理対象イベントと同一の識別子が付加されているサブジェクト）の同報送信が行われる予定があるか否かが判定される。ステップ S 5 3 において、処理対象イベントに対応するサブジェクト（以下、適宜、注目サブジェクトという）の同報送信が行われる予定があると判定された場合、即ち、処理対象イベントの中に、放送スケジュール情報が配置されたものがある場合、ステップ S 5 4 に進み、イベント処理部 4 0 において、注目サブジェクトの必要性が評価され、その評価結果に基づいて、注目サブジェクトを要求する要求データを送信すべきかどうか判定される。

ここで、注目サブジェクトの同報送信の予定があっても、例えば、その同報送信が行われる放送時刻の前に注目サブジェクトを必要とする場合（例えば、注目サブジェクトによって更新されるオブジェクトを、アプリケーションが要求しようとしている場合）などには、注目サブジェクトが早期に必要であると評価され、この評価結果に基づき、ステップ S 5 4 では、注目サブジェクトを要求する要求データを送信すべきであると判定される。一方、例えば、注目サブジェクトが必要となるのが、同報送信が行われる放送時刻の後である場合（例えば、注目サブジェクトによって更新されるオブジェクトを必要とするアプリケーションが起動していない場合）などには、注目サブジェクトがそれほど早期に必要ではないと評価され、その評価結果に基づき、ステップ S 5 4 では、注目サブジェクトを要求する要求データを送信すべきでないと判定される。

ステップ S 5 4 において、注目サブジェクトを要求する要求デー

タを送信すべきでないと判定された場合、ステップ S 5 5 に進み、イベント処理部 4 0 は、処理対象イベントの放送スケジュール情報にしたがって送信されている注目サブジェクトを受信するように、受信部 3 1 を制御し、イベント処理を終了する。この場合、受信部 3 1 は、注目サブジェクトの放送時刻となると、受信端末 5 の電源がオフ状態のときは、その電源をオンにし、以下、受信端末 5 では、図 1 5 で説明した受信処理が行われることで、注目サブジェクトが、例えば、UDP に基づくプロトコルに準じて、遅延同期的に受信（取得）され、その注目サブジェクトに基づき、データベース 3 4 に記憶されたオブジェクトが更新される。

なお、処理対象イベントとなっているイベントが複数あり、その複数のイベントの 2 以上に放送スケジュール情報が配置されている場合には、ステップ S 5 5 では、例えば、放送時刻の最も早い放送スケジュール情報が選択され、その放送スケジュール情報にしたがって、注目サブジェクトを受信するように、受信部 3 1 が制御される。あるいは、また、複数の放送スケジュール情報のうち、例えば、その中に配置されている注目サブジェクトの提供状況を参照することにより、注目サブジェクトの受信に要する時間（サーバ 2 が同報送信に要する時間）が最も短いものが選択され、その選択された放送スケジュール情報にしたがって、注目サブジェクトが受信される。

一方、イベント処理部 4 0 が、ステップ S 5 3 において、注目サブジェクトの同報送信が行われる予定がないと判定した場合（処理対象イベントの中に、放送スケジュール情報が配置されたものがなく、サーバアクセス情報が配置されたもののみがある場合）、及びステップ S 5 4 において、注目サブジェクトを要求する要求データ

を送信すべきであると判定した場合、いずれの場合にも、ステップ S 5 6 に進み、イベント処理部 4 0 は、注目サブジェクトの必要性を評価し、その評価結果に基づいて、注目サブジェクトが即座に必要かどうかを判定する。

ここで、例えば、注目サブジェクトによって更新されるオブジェクトを、アプリケーションが即座に必要としている場合などにおいては、注目サブジェクトの必要性の評価が高く、この評価結果に基づき、ステップ S 5 6 では、注目サブジェクトが即座に必要であると判定される。一方、例えば、注目サブジェクトによって更新されるオブジェクトを必要とするアプリケーションが起動していない場合などにおいては、注目サブジェクトの必要性が低く、この評価結果に基づき、ステップ S 5 6 では、注目サブジェクトが即座に必要でないと判定される。

ステップ S 5 6 において、イベント処理部 4 0 が、注目サブジェクトが即座に必要であると判定した場合、ステップ S 5 9 に進み、要求データ構成部 4 1 を制御することにより、注目サブジェクトの個別送信を要求する要求データを構成させる。そして、要求データ構成部 4 1 は、注目サブジェクトの個別送信を要求する要求データを構成すると、通信制御部 4 2 を制御することにより、その要求データを、通信ネットワーク 6 を介して、サーバ 2 に送信させ、ステップ S 6 0 に進む。

以上のようにして送信されてくる、注目サブジェクトの個別送信を要求する要求データを受信したサーバ 2 では、図 1 2 で説明した要求データ受信処理におけるステップ S 4 0 で個別送信が行われることにより、受信端末 5 に対して、注目サブジェクトが、通信ネッ

トワーク 6 を介し、例えば、TCP/IP に基づくプロトコルにしたがって同期的に送信されてくることがあるが、ステップ S 6 0 では、そのようにして注目サブジェクトが送信されてきたかどうか、通信制御部 4 2 で判定される。

ステップ S 6 0 において、通信制御部 4 2 は、注目サブジェクトが個別送信されてきたと判定した場合、ステップ S 5 8 に進み、その注目サブジェクトを受信する。通信制御部 4 2 で受信された注目サブジェクトは、イベント処理部 4 0 を介して、データ管理部 3 3 に供給される。そして、データ管理部 3 3 は、その注目サブジェクトに基づき、データベース 3 4 に記憶されたオブジェクトを更新する。これにより、イベント処理が終了する。

また、ステップ S 6 0 において、通信制御部 4 2 は、注目サブジェクトが個別送信されてきていないと判定した場合、ステップ S 6 1 に進み、ステップ S 5 9 で個別送信を要求する要求データを送信してから所定時間が経過したかどうかを判定する。ステップ S 6 1 において、通信制御部 4 2 は、個別送信を要求する要求データを送信してから、まだ、所定時間が経過していないと判定した場合、ステップ S 6 0 に戻る。

また、ステップ S 6 1 において、通信制御部 4 2 は、個別送信を要求する要求データを送信してから、所定の時間が経過したと判定した場合、イベント処理を終了する。即ち、個別送信を要求する要求データを受信したサーバ 2 では、図 1 2 で説明した要求データ受信処理におけるステップ S 4 1 で負荷分散処理が行われる場合があり、この場合には、注目サブジェクトは個別送信されない。このため、個別送信を要求する要求データを送信してから、所定の時間が

経過しても、注目サブジェクトが個別送信されてこない場合には、イベント処理を終了する。

なお、この場合には、図 1 2 で説明した要求データ受信処理におけるステップ S 4 1 で行われる負荷分散処理によって、サーバ 2 以外のサブジェクト提供サーバの IP アドレスが、サーバアクセス情報として配置されたイベントが同報送信されてくるので、受信端末 5 では、そのイベントの受信後、イベント処理（図 1 6）が行われることにより、そのステップ S 5 9 において、受信したイベントに配置されているサーバアクセス情報に対応するサーバに、要求データを送信し、注目サブジェクトの個別送信を要求することになる。

また、処理対象イベントの中に、サーバアクセス情報が配置されたものが複数ある場合には、ステップ S 5 9 では、その複数のサーバアクセス情報のうち、例えば、その中に配置されている注目サブジェクトの提供状況を参照することにより、注目オブジェクトの個別送信を行うための回線の混み具合が最も小さいものや、実質的な転送レートの最も高いものを選択し、その選択したサーバアクセス情報にしたがって、注目サブジェクトの要求を行うようにすることが可能である（この場合、必ずしも、サーバ 2 に、個別送信を要求する要求データが送信されとは限らない）。

一方、ステップ S 5 6 において、イベント処理部 4 0 が、注目サブジェクトが即座に必要ではないと判定した場合、ステップ S 5 7 に進み、要求データ構成部 4 1 を制御することにより、注目サブジェクトの同報送信を要求する要求データを構成させる。そして、要求データ構成部 4 1 は、注目サブジェクトの同報送信を要求する要求データを構成すると、通信制御部 4 2 を制御することにより、そ

の要求データを、通信ネットワーク 6 を介して、サーバ 2 に送信させ、イベント処理を終了する。なお、注目サブジェクトの同報送信を要求する要求データには、図 13 の (B) に示したように、その注目サブジェクトの同報送信を行う放送時刻（放送日指定）を含めることができる。

以上のように、サーバ 2 では、サブジェクトが生成されるとともに、そのサブジェクトを取得するためのイベントが生成される一方で、受信端末 5 からのサブジェクトの要求が集計され、その集計結果に基づいて、サブジェクトを提供するのに必要な資源が割り当てられる。そして、受信端末 5 に対して、イベントが提供されるとともに、サブジェクトが、それに割り当てられた資源に基づいて提供される。一方、受信端末 5 では、イベントが受信され、そのイベントに基づいて取得することができるサブジェクトの必要性が評価される。さらに、その評価結果に基づき、サブジェクトを要求する要求データが、サーバ 2 に送信され、その要求データによるサブジェクトの要求に対応して、サーバ 2 が提供するサブジェクトが、イベントに基づいて取得されて、オブジェクトの更新が行われる。したがって、受信端末 5 において必要とするオブジェクトの更新に用いるサブジェクトを、効率的に提供することができ、さらに、そのサブジェクトを用いて、オブジェクトの更新を効率良く行うことが可能となる。

次に、上述の場合においては、図 1 のサーバ 2 から、ミラーサーバ 7（さらには、通信ネットワーク 6 上の図示せぬサーバ）に対して、更新オブジェクト情報を、通信ネットワーク 6 や専用線を介して提供するようにしたが、ミラーサーバ 7 などには、受信端末 5 と

同様に、サブジェクトを取得させ、そのサブジェクトと、それ
を取得するためのイベントとを、受信端末 5 に提供させるようにす
ることができる。

即ち、図 17 は、そのようなミラーサーバ 7 の構成例を示してい
る。

図 17 の実施の形態においては、ミラーサーバ 7 は、送信ブロッ
ク 101 と受信ブロック 102 とから構成されている。

そして、送信ブロック 101 を構成する通信制御部 111、資源
割当て部 112、需要処理部 113、サブジェクト構成部 116、
サブジェクト記憶部 117、伝送部 118、イベント構成部 119、
イベント記憶部 120、伝送制御部 121、記憶管理部 122、ス
トレージ 123 は、図 5 のサーバ 2 を構成する通信制御部 11、資
源割当て部 12、需要処理部 13、サブジェクト構成部 16、サブ
ジェクト記憶部 17、伝送部 18、イベント構成部 19、イベント
記憶部 20、伝送制御部 21、記憶管理部 22、ストレージ 23 に
それぞれ対応している。また、受信ブロック 102 を構成する受信
部 131、選択部 132、データ管理部 133、イベント記憶部 1
39、イベント処理部 140、要求データ構成部 140、通信制御
部 142 は、図 14 の受信端末 5 を構成する受信部 31、選択部 3
2、データ管理部 33、イベント記憶部 39、イベント処理部 40、
要求データ構成部 40、通信制御部 42 にそれぞれ対応している。

受信ブロック 102 では、受信端末 5 における場合と同様の処理
(上述した受信処理やイベント処理など) が行われ、これにより、
データベース 8 の更新が行われる。ただし、選択部 132 における
イベントやサブジェクトの選択は、需要処理部 113 において求め

られる更新対象オブジェクトの需要に基づいて行われる。即ち、選択部 132 は、ミラーサーバ 7 に対する要求データから、各オブジェクトに対応するサブジェクトの必要性を評価し、その評価結果に基づいて、ミラーサーバ 7 に対して要求の多いサブジェクトのみを選択するようになされている。その結果、データベース 8 には、そのようなサブジェクトに基づいて更新されるオブジェクトだけが登録され、さらに、送信ブロック 102 のサブジェクト構成部 116 又はイベント構成部 119 では、そのようなオブジェクトについてのだけのサブジェクト又はイベントがそれぞれ構成される。

なお、図 17 において、選択部 132 には、上述したような選択を行わず、受信部 131 の出力を、そのままデータ管理部 133 に供給させることも可能である。

以上、本発明を適用したデータ配信システムについて説明したが、このようなデータ配信システムは、例えば、分散型データベースにおける多数のデータベースへのデータの配信を行う場合や、IP マルチキャストによりデータを配信する場合、その他、データを不特定多数に配信する場合に、特に有用である。なお、本実施の形態では、イベントは、放送ネットワーク 4 を介して送信するようにしたが、その他、例えば、受信端末 5 からの要求に応じて、通信ネットワーク 6 を介して送信するようにしても良い。さらに、本発明において、放送ネットワーク 4 及び通信ネットワーク 6 の両方を備えることは必須ではない。即ち、本発明は、少なくとも双方向通信が可能なネットワークを備えるシステムに適用可能である。

また、本実施の形態では、サーバアクセス情報に、サーバ 2 やミラーサーバ 7 などの IP アドレスを配置するようにしたが、サーバ

アクセス情報には、その他、例えば、サーバ２やミラーサーバ７などへアクセスするための電話番号などを配置することも可能である。

さらに、本実施の形態では、サブジェクトに含める更新オブジェクト情報として、更新後のオブジェクトそのものなどを配置するようにしたが、更新オブジェクト情報としては、その他、例えば、更新前のオブジェクトに、更新後のオブジェクトへの変更内容を反映させるためのデータ（例えば、更新前のオブジェクトを、更新後のオブジェクトに変更する実行形式のコンピュータプログラムや、更新後のオブジェクトと更新前のオブジェクトとの差分など）などを配置することも可能である。

請 求 の 範 囲

1. コンテンツ信号を提供するコンテンツ提供装置と、前記コンテンツ提供装置から提供されたコンテンツ信号を受信する複数のコンテンツ受信装置とからなる通信システムにおいて、

前記コンテンツ提供装置は、前記複数のコンテンツ受信装置から送信された要求信号を受信する受信手段と、前記受信手段で受信した要求信号を集計する集計手段と、前記集計手段による集計結果に基づいて、前記コンテンツ信号を提供するための資源を割り当てる資源割当て手段と、前記資源割当て手段によって割り当てられた資源に基づいて前記複数のコンテンツ受信装置に前記コンテンツ信号を提供するコンテンツ提供手段とを備え、

前記コンテンツ受信装置は、前記コンテンツ信号の必要性を評価し、その評価結果に基づき、前記コンテンツ信号を受信するための要求信号を生成する要求信号生成手段と、前記要求信号を前記コンテンツ提供装置に送信する要求信号送信手段と、前記コンテンツ提供装置の前記コンテンツ提供手段によって提供されたコンテンツ信号を取得するコンテンツ取得手段とを備える

ことを特徴とする通信システム。

2. 前記コンテンツ提供装置は、前記コンテンツ信号を提供することを示すイベント信号を生成するイベント信号生成手段と、前記イベント信号を前記複数のコンテンツ受信装置に送信するイベント信号送信手段とをさらに備え、

前記複数のコンテンツ受信装置は、前記イベント信号を受信するイベント信号受信手段をさらに備え、前記要求信号生成手段は、前記イベント信号に基づいて前記コンテンツ信号の必要性を評価することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の通信システム。

3. 複数のコンテンツ信号が登録されているデータベースをさらに備え、

前記コンテンツ提供装置は、前記データベースに登録されたコンテンツ信号が更新された際に、更新されたコンテンツ信号と同じコンテンツ信号を前記コンテンツ受信装置において更新するための更新信号を生成する更新信号生成手段をさらに備え、前記イベントデータ生成手段は、前記イベント信号として前記更新信号を提供することを示す信号を生成し、前記資源割当て手段は、前記コンテンツ信号として前記更新信号を提供するための資源を割り当て、前記コンテンツ提供手段は、前記コンテンツ信号として前記更新信号を提供し、

前記コンテンツ受信装置は、前記コンテンツ信号を記憶する記憶手段と、前記更新信号に基づいて前記記憶手段に記憶されたコンテンツ信号を更新する更新手段とをさらに備え、前記コンテンツ取得手段は、前記イベント信号に基づいて、前記更新信号を取得し、前記更新手段に供給する

ことを特徴とする請求の範囲第2項に記載の通信システム。

4. 前記資源割当て手段は、同報ネットワークにおける伝送帯域を前記更新信号の資源として割り当て、前記コンテンツ提供手段は、前記更新信号を前記同報ネットワークを介して送信することを特徴とする請求の範囲第3項に記載の通信システム。

5. 前記イベントデータは、前記コンテンツ信号の複数の提供方式を示す情報を含むことを特徴とする請求の範囲第2項に記載の通信システム。

6. 前記コンテンツ提供手段は、同報ネットワークと双方向ネットワークの一方を介して前記コンテンツ信号を提供することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の通信システム。

7. 前記要求信号は、前記コンテンツ提供手段が前記同報ネットワークを用いて前記コンテンツ信号を提供することを要求する第1の情報と前記コンテンツ提供手段が前記双方向ネットワークを用いて前記コンテンツ信号を提供することを要求する第2の情報の一方を含むことを特徴とする請求の範囲第6項に記載の通信システム。

8. 前記集計手段は、前記要求信号が前記第1の情報を含むときと前記第2の情報を含むときとで別々の集計を行うことを特徴とする請求の範囲第7項に記載の通信システム。

9. 前記第1の情報は、前記コンテンツ信号の要求の度合いを示す要求度情報を含むことを特徴とする請求の範囲第8項に記載の通信システム。

10. 前記集計手段は、前記第1の情報を受信した数と、前記要求度とに基づいて、前記資源を割り当てることを特徴とする請求の範囲第9項に記載の通信システム。

11. 前記コンテンツ信号には、各コンテンツ信号を識別するための識別情報が付されており、

前記要求信号は、要求する前記コンテンツ信号に付されているのと同じ前記識別情報を含み、

前記集計手段は、前記識別情報に基づいて、前記コンテンツ信号

ごとに、前記要求信号の集計を行うことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の通信システム。

12. コンテンツ信号を提供するコンテンツ提供装置と、前記コンテンツ提供装置から提供されたコンテンツ信号の受信する複数のコンテンツ受信装置とからなる通信システムにおける通信方法であって、

前記コンテンツ受信装置側で、前記コンテンツ信号の必要性を評価し、その評価結果に基づき、前記コンテンツ信号を受信するための要求信号を生成し、生成した要求信号を前記コンテンツ提供装置に送信し、

前記コンテンツ提供装置で、前記複数のコンテンツ受信装置から送信された要求信号を受信し、受信した要求信号の集計結果に基づいてコンテンツ信号を提供するための資源を割り当て、割り当てられた資源に基づいて前記複数のコンテンツ受信装置にコンテンツ信号を提供し、

前記コンテンツ提供装置から提供されたコンテンツ信号を前記コンテンツ受信装置側で取得する

ことを特徴とする通信方法。

13. コンテンツ信号を複数のコンテンツ受信装置に提供するコンテンツ提供装置であって、

前記複数のコンテンツ受信装置から送信されてくる要求信号を受信する受信手段と、

前記受信手段で受信した要求信号を集計する集計手段と、

前記集計手段による集計結果に基づいて、前記コンテンツ信号を提供するための資源を割り当てる資源割当て手段と、

前記資源割当て手段によって割り当てられた資源に基づいて前記複数のコンテンツ受信装置に前記コンテンツ信号を提供するコンテンツ提供手段と

を備えることを特徴とするコンテンツ提供装置。

14. 前記コンテンツ信号を提供することを示すイベント信号を生成するイベント信号生成手段と、前記イベント信号を前記複数のコンテンツ受信装置に送信するイベント信号送信手段とをさらに備えることを特徴とする請求の範囲第13項に記載のコンテンツ提供装置。

15. 複数のコンテンツ信号が登録されているデータベースをさらに備え、

前記データベースに登録されたコンテンツ信号が更新された際に、更新されたコンテンツ信号と同じコンテンツ信号を前記コンテンツ受信装置において更新するための更新信号を生成する更新信号生成手段をさらに備え、前記イベントデータ生成手段は、前記イベント信号として前記更新信号を提供することを示す信号を生成し、

前記資源割当て手段は、前記コンテンツ信号として前記更新信号を提供するための資源を割り当て、

前記コンテンツ提供手段は、前記コンテンツ信号として前記更新信号を提供する

ことを特徴とする請求の範囲第14項に記載のコンテンツ提供装置。

16. 前記資源割当て手段は、同報ネットワークにおける伝送帯域を前記更新信号の資源として割り当て、

前記コンテンツ提供手段は、前記更新信号を前記同報ネットワー

クを介して送信する

ことを特徴とする請求の範囲第 1 5 項に記載のコンテンツ提供装置。

17. 前記イベントデータは、前記コンテンツ信号の複数の提供方式を示す情報を含むことを特徴とする請求の範囲第 1 4 項に記載のコンテンツ提供装置。

18. 前記コンテンツ提供手段は、同報ネットワークと双方向ネットワークの一方を介して前記コンテンツ信号を提供することを特徴とする請求の範囲第 1 3 項に記載のコンテンツ提供装置。

19. 前記要求信号は、前記コンテンツ提供手段が前記同報ネットワークを用いて前記コンテンツ信号を提供することを要求する第 1 の情報と前記コンテンツ提供手段が前記双方向ネットワークを用いて前記コンテンツ信号を提供することを要求する第 2 の情報の一方を含むことを特徴とする請求の範囲第 1 8 項に記載のコンテンツ提供装置。

20. 前記集計手段は、前記要求信号が前記第 1 の情報を含むときと前記第 2 の情報を含むときとで別々の集計を行うことを特徴とする請求の範囲第 1 9 項に記載のコンテンツ提供装置。

21. 前記第 1 の情報は、前記コンテンツ信号の要求の度合いを示す要求度情報を含むことを特徴とする請求の範囲第 2 0 項に記載のコンテンツ提供装置。

22. 前記集計手段は、前記第 1 の情報を受信した数と、前記要求度とに基づいて、前記資源を割り当てることを特徴とする請求の範囲第 2 1 項に記載のコンテンツ提供装置。

23. 前記コンテンツ信号には、各コンテンツ信号を識別するた

めの識別情報が付されており、

前記要求信号は、要求する前記コンテンツ信号に付されているのと同じ前記識別情報を含み、

前記集計手段は、前記識別情報に基づいて、前記コンテンツ信号ごとに、前記要求信号の集計を行うことを特徴とする請求の範囲第13に記載のコンテンツ提供装置。

24. コンテンツ信号を複数のコンテンツ受信装置に提供するコンテンツ提供方法であって、

前記複数のコンテンツ受信装置から送信されてくる要求信号を受信し、受信した要求信号を集計し、

前記要求信号の集計結果に基づいて、前記コンテンツ信号を提供するための資源を割り当て、

割り当てられた資源に基づいて、前記複数のコンテンツ受信装置に対して、前記コンテンツ信号を提供する

ことを特徴とするコンテンツ提供方法。

25. コンテンツ信号を提供するコンテンツ提供装置から前記コンテンツ信号の提供を受けるコンテンツ受信装置であって、

前記コンテンツ信号の必要性を評価し、その評価結果に基づき、前記コンテンツ信号を受信するための要求信号を生成する要求信号生成手段と、

前記要求信号を前記コンテンツ提供装置に送信する要求信号送信手段と、

前記コンテンツ提供装置の前記コンテンツ提供手段によって提供されたコンテンツ信号を取得するコンテンツ取得手段とを備える

ことを特徴とするコンテンツ受信装置。

26 前記コンテンツ提供装置から送信される前記コンテンツ信号を提供することを示すイベント信号を受信するイベント信号受信手段をさらに備え、

前記要求信号生成手段は、前記イベント信号に基づいて前記コンテンツ信号の必要性を評価する

ことを特徴とする請求の範囲第25項に記載のコンテンツ受信装置。

27. 前記コンテンツ信号を記憶する記憶手段と、

前記コンテンツ提供装置においてデータベースに登録されたコンテンツ信号が更新された際に、更新されたコンテンツ信号と同じコンテンツ信号を更新するための更新信号を前記コンテンツ信号として受信し、前記更新信号に基づいて前記記憶手段に記憶されたコンテンツ信号を更新する更新手段とをさらに備え、

前記コンテンツ取得手段は、前記イベント信号に基づいて、前記更新信号を取得し、前記更新手段に供給する

ことを特徴とする請求の範囲第26項に記載のコンテンツ受信装置。

28. 前記コンテンツ提供装置で生成された前記更新信号を同報ネットワークを介して受信する更新データ受信手段をさらに備えることを特徴とする請求の範囲第27項に記載のコンテンツ受信装置。

29. 前記取得手段は、同報ネットワークと双方向ネットワークの一方を介して前記コンテンツ信号を取得することを特徴とする請求の範囲第25項に記載のコンテンツ受信装置。

30. 前記要求信号生成手段は、前記コンテンツ提供装置が前記同報ネットワークを介して前記コンテンツ信号を提供することを要求する第1の情報と前記コンテンツ提供装置が前記双方向ネットワ

ークを介して前記コンテンツ信号を提供することを要求する第2の情報の一方を含む要求信号を生成することを特徴とする請求の範囲第29項に記載のコンテンツ受信装置。

31. 前記第1の情報は、前記コンテンツ信号の要求の度合いを示す要求度情報を含むことを特徴とする請求の範囲第30項に記載のコンテンツ受信装置。

32. 前記コンテンツ信号には、各コンテンツ信号を識別するための識別情報が付されており、

前記要求信号生成手段は、要求する前記コンテンツ信号に付されているのと同じ前記識別情報を含む前記要求信号を生成する

ことを特徴とする請求の範囲第25項に記載の受信装置。

33. コンテンツ信号を提供するコンテンツ提供装置から前記コンテンツ信号の提供を受けるコンテンツ受信方法であって、

前記コンテンツ信号の必要性を評価し、その評価結果に基づき、前記コンテンツ信号の提供を受けるための要求信号を生成する要求信号生成ステップと、

前記要求信号を、前記コンテンツ提供装置に送信する要求信号送信ステップと、

前記コンテンツ提供装置が提供する前記コンテンツ信号を取得する取得ステップと

を含むことを特徴とする受信方法。

1/14

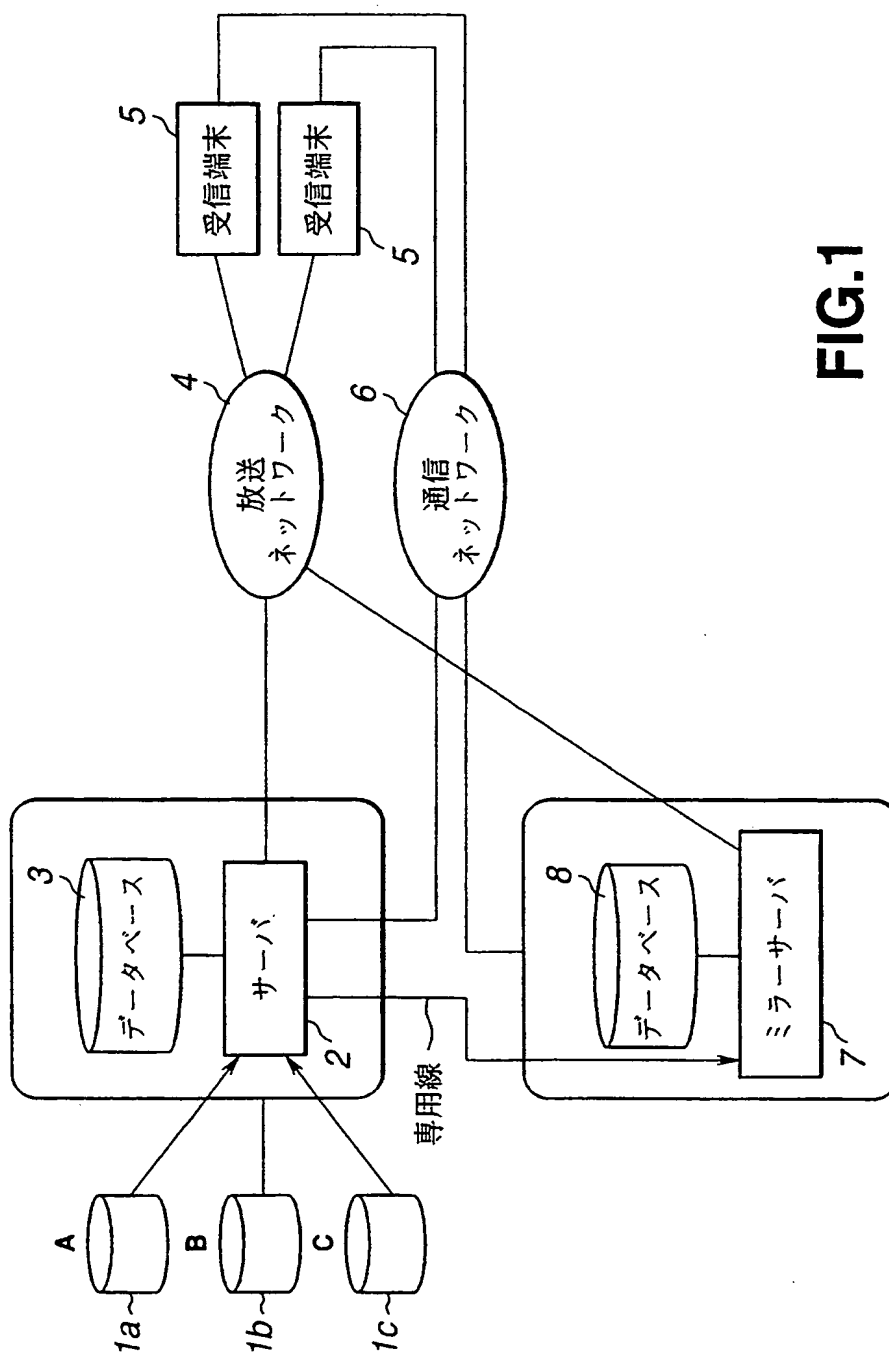


FIG.1

2/14

放送日指定	要求レベル
1 日以内	5
3 日	4
1 週間	3
2 週間	2
1 ヶ月	1

FIG.2

資源割当	サブジェクト S1	サブジェクト S2
帯域幅	1Mbps	2Mbps
送信頻度	1 回/30 分	1 回/5 分
継続時間	終日	終日

FIG.3A

資源割当	サブジェクト S1	サブジェクト S2
帯域幅	2Mbps	1Mbps
送信頻度	1 回/10 分	1 回/10 分
継続時間	2 時間	2 時間

FIG.3B

3/14

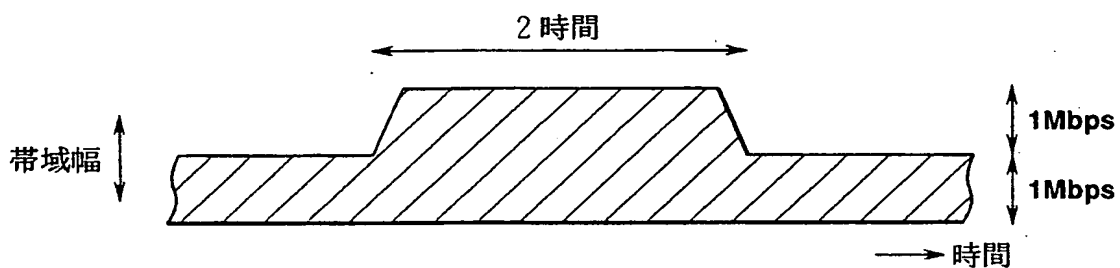


FIG. 4A

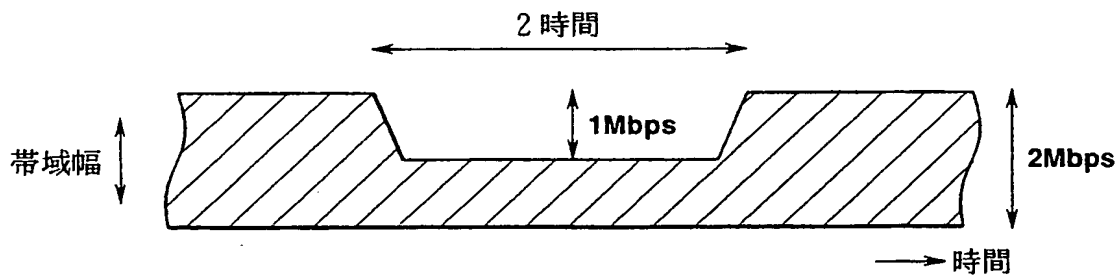


FIG. 4B

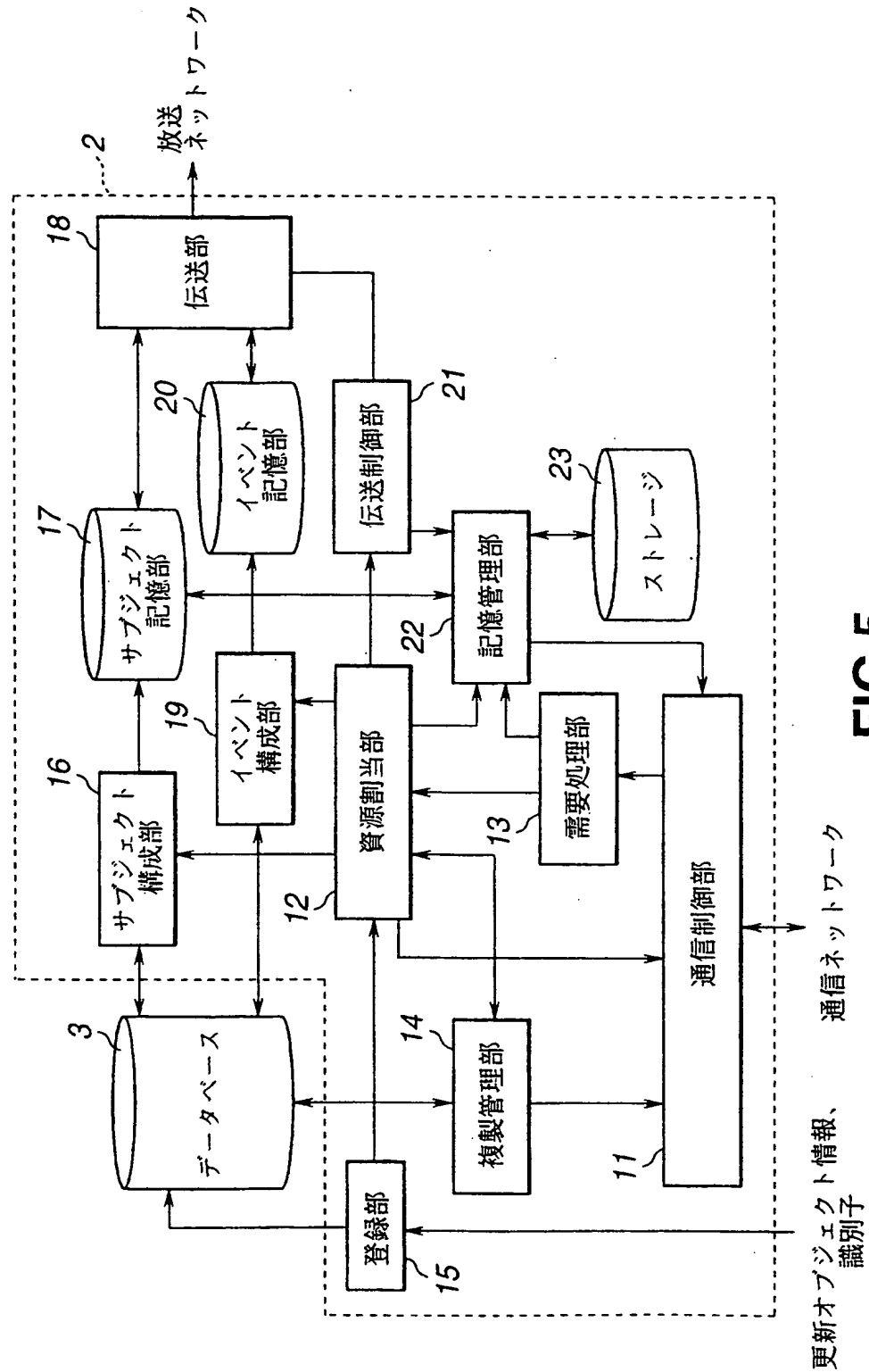


FIG.5

5/14

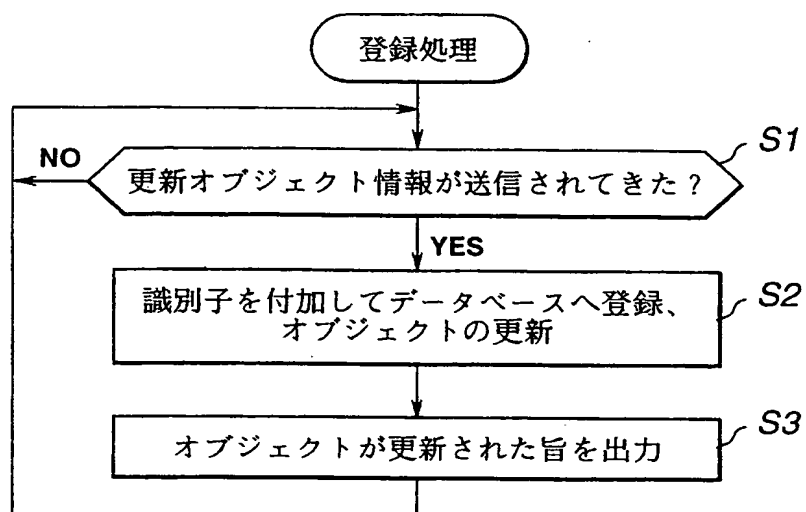


FIG.6

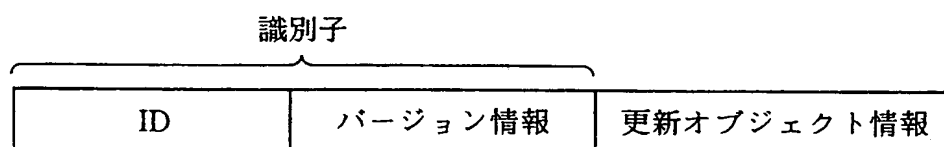


FIG.7

6/14

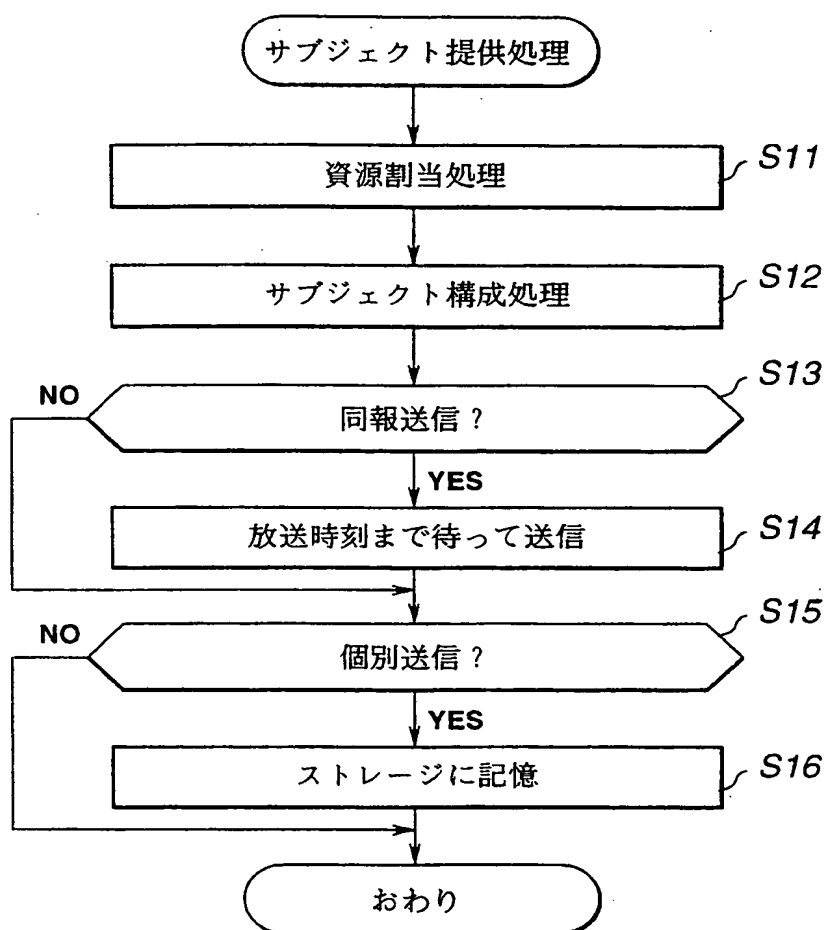


FIG.8

7/14

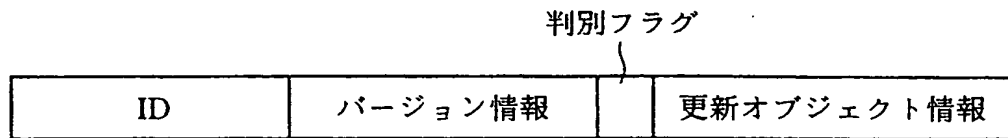


FIG.9

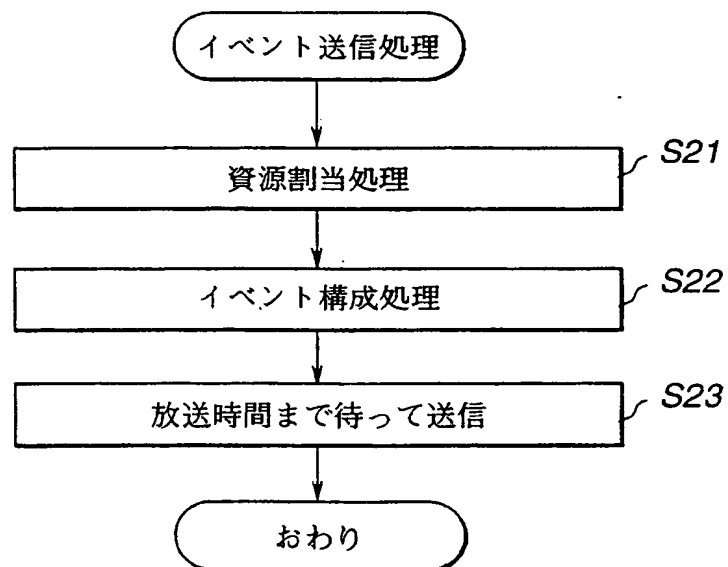


FIG.10

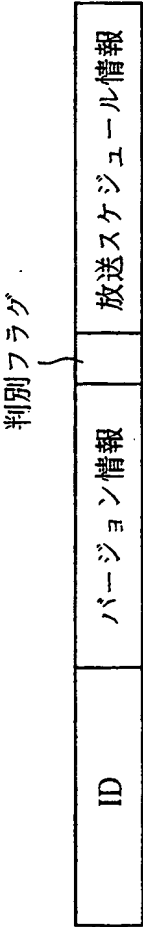


FIG.11A

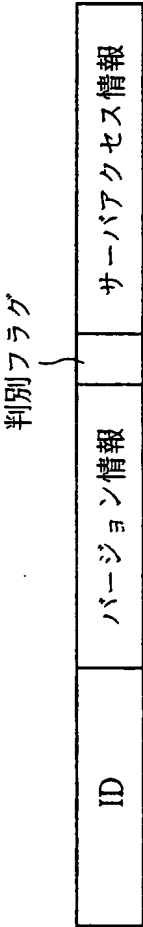


FIG.11B

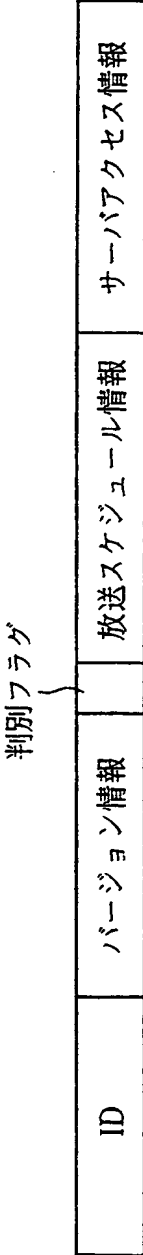


FIG.11C

9/14

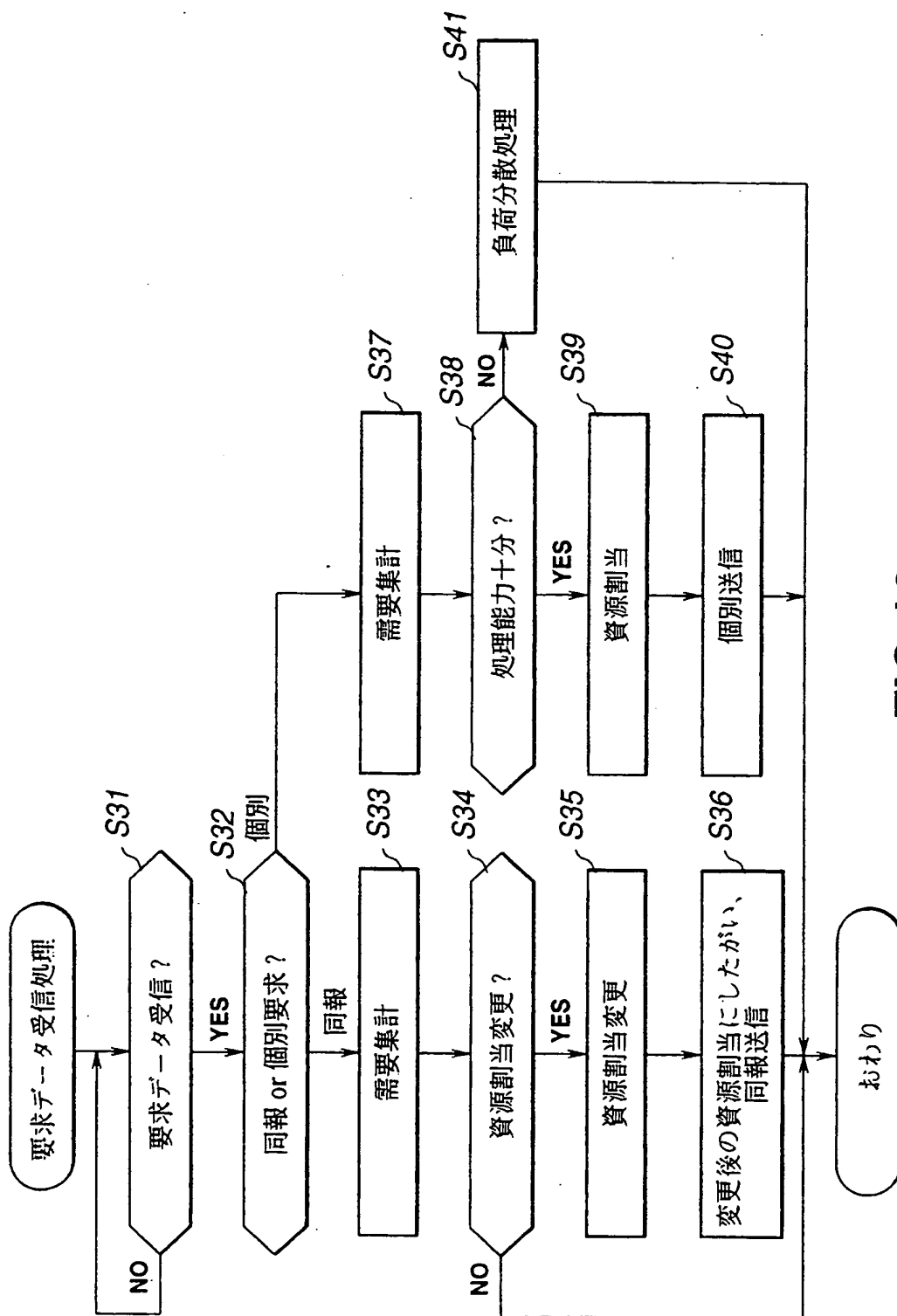


FIG.12

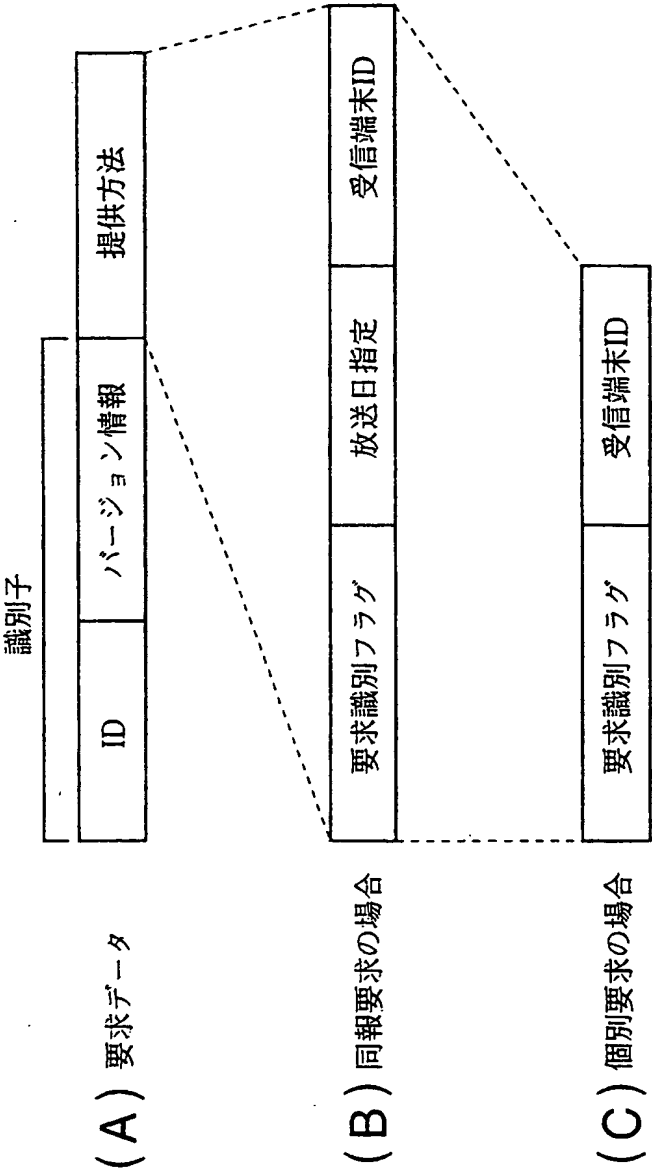


FIG.13

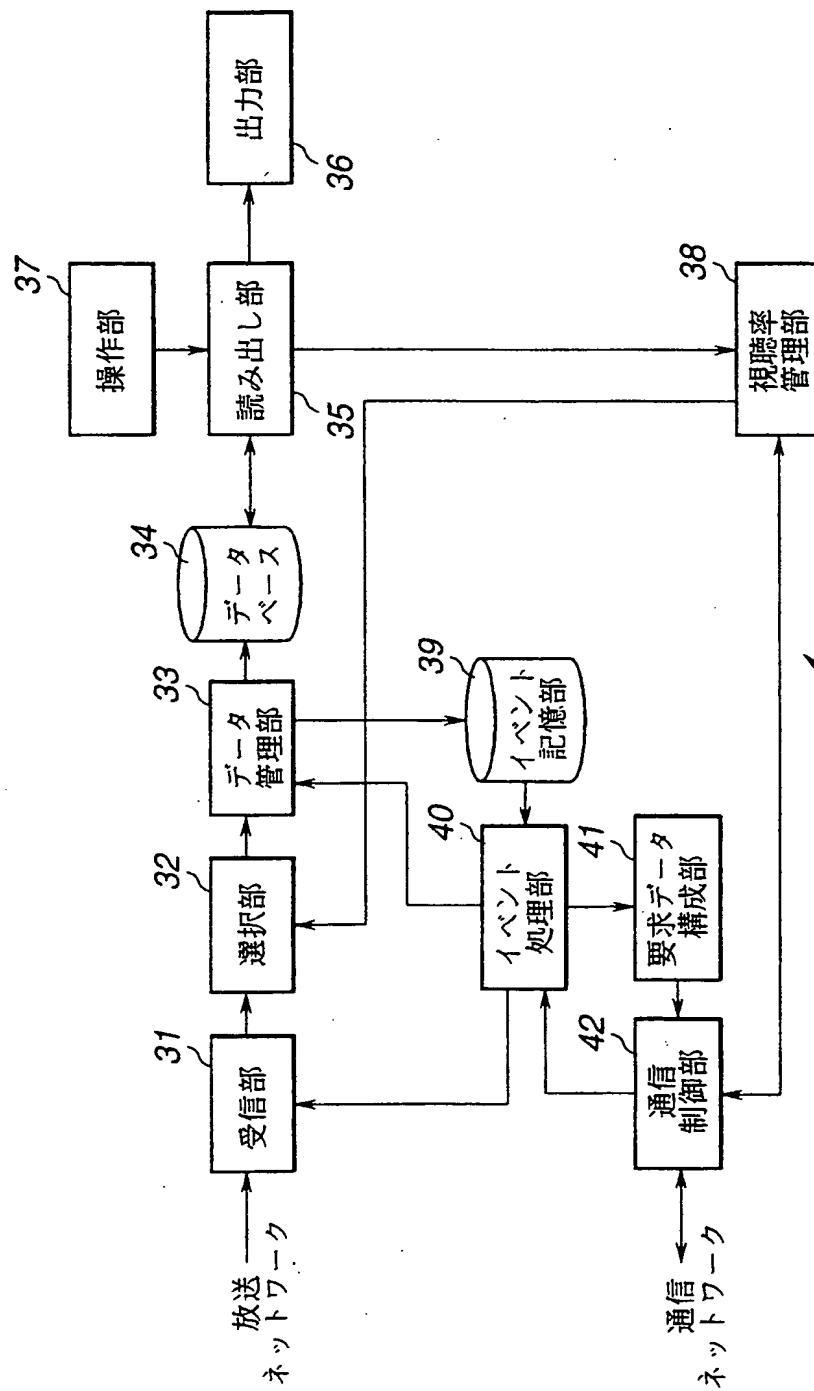


FIG.14

12/14

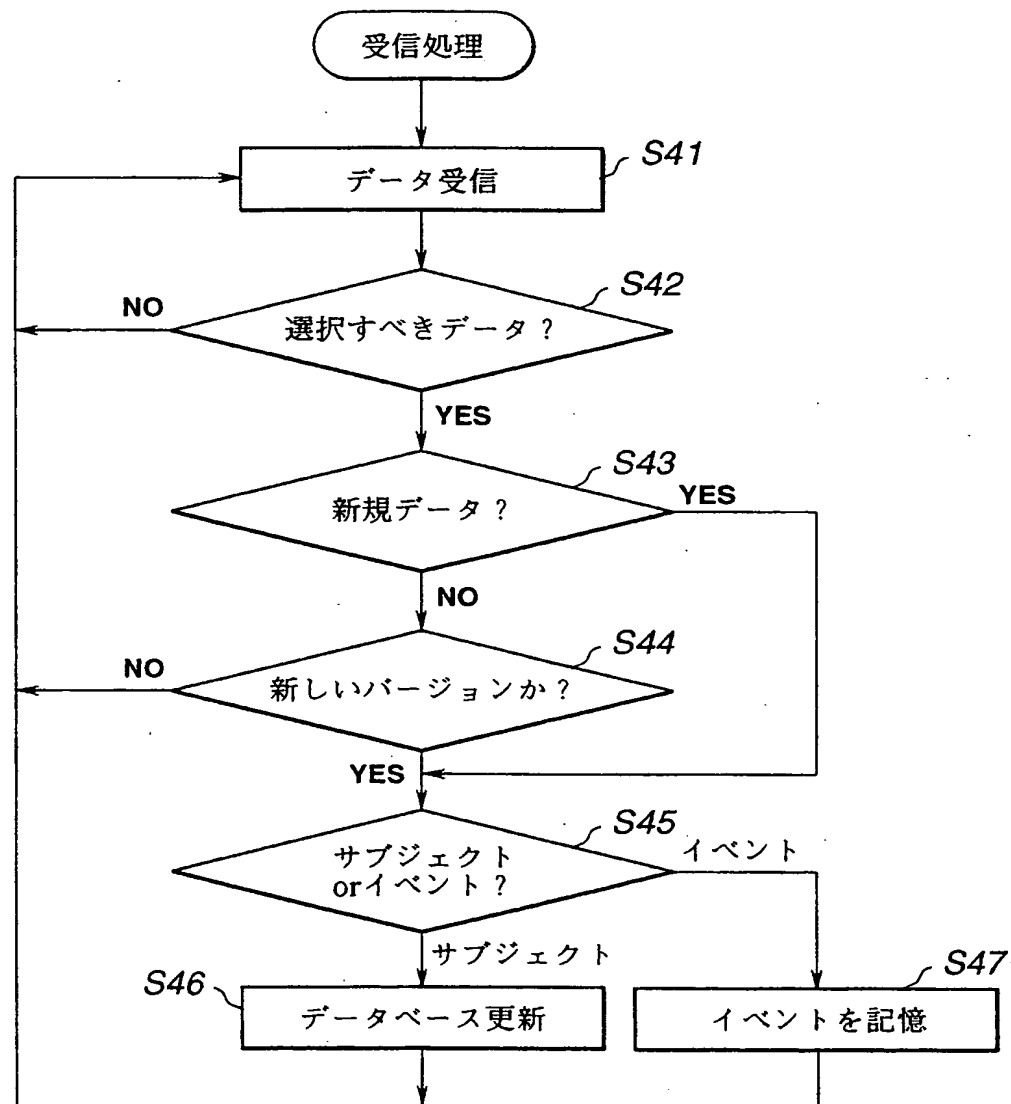
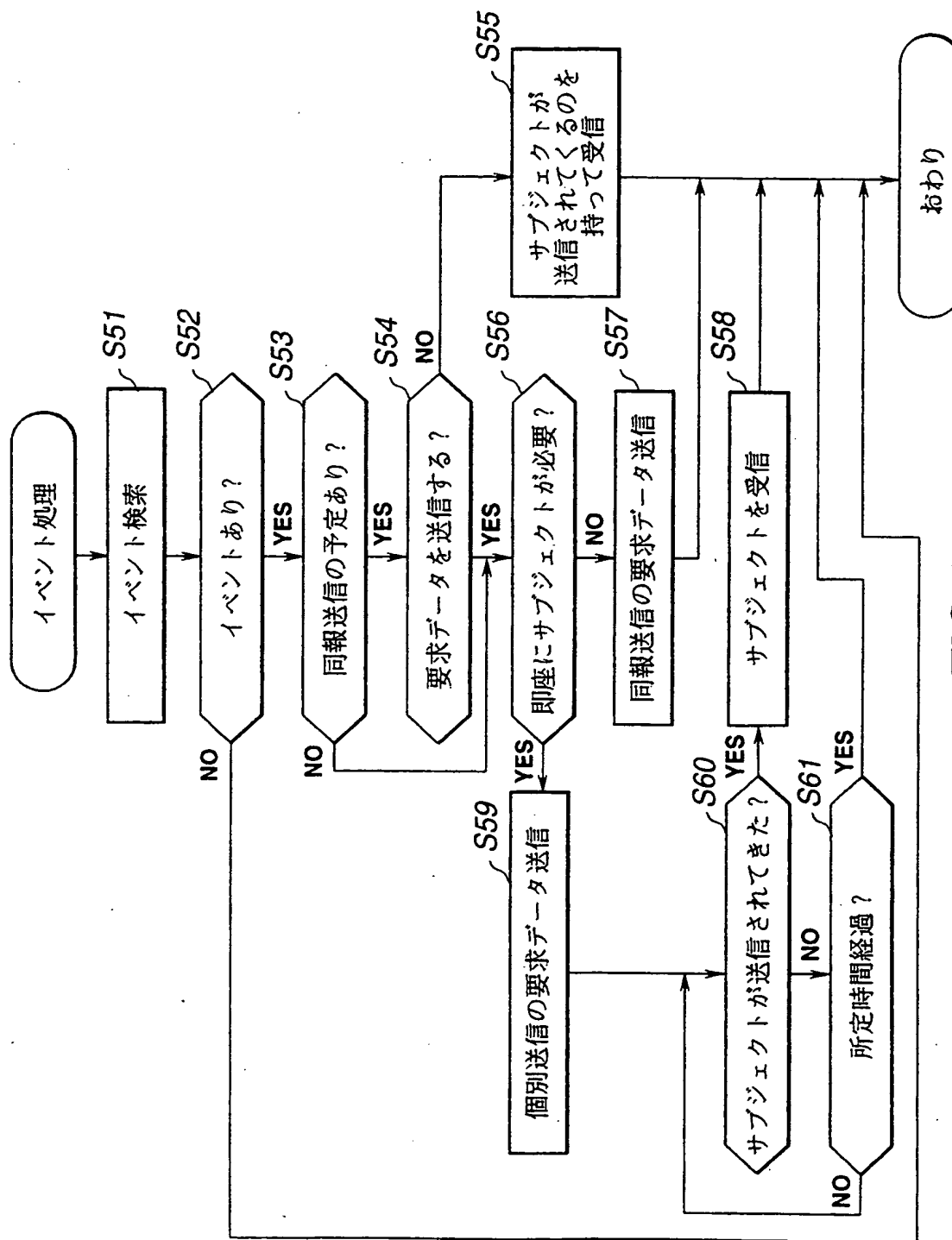


FIG.15



14/14

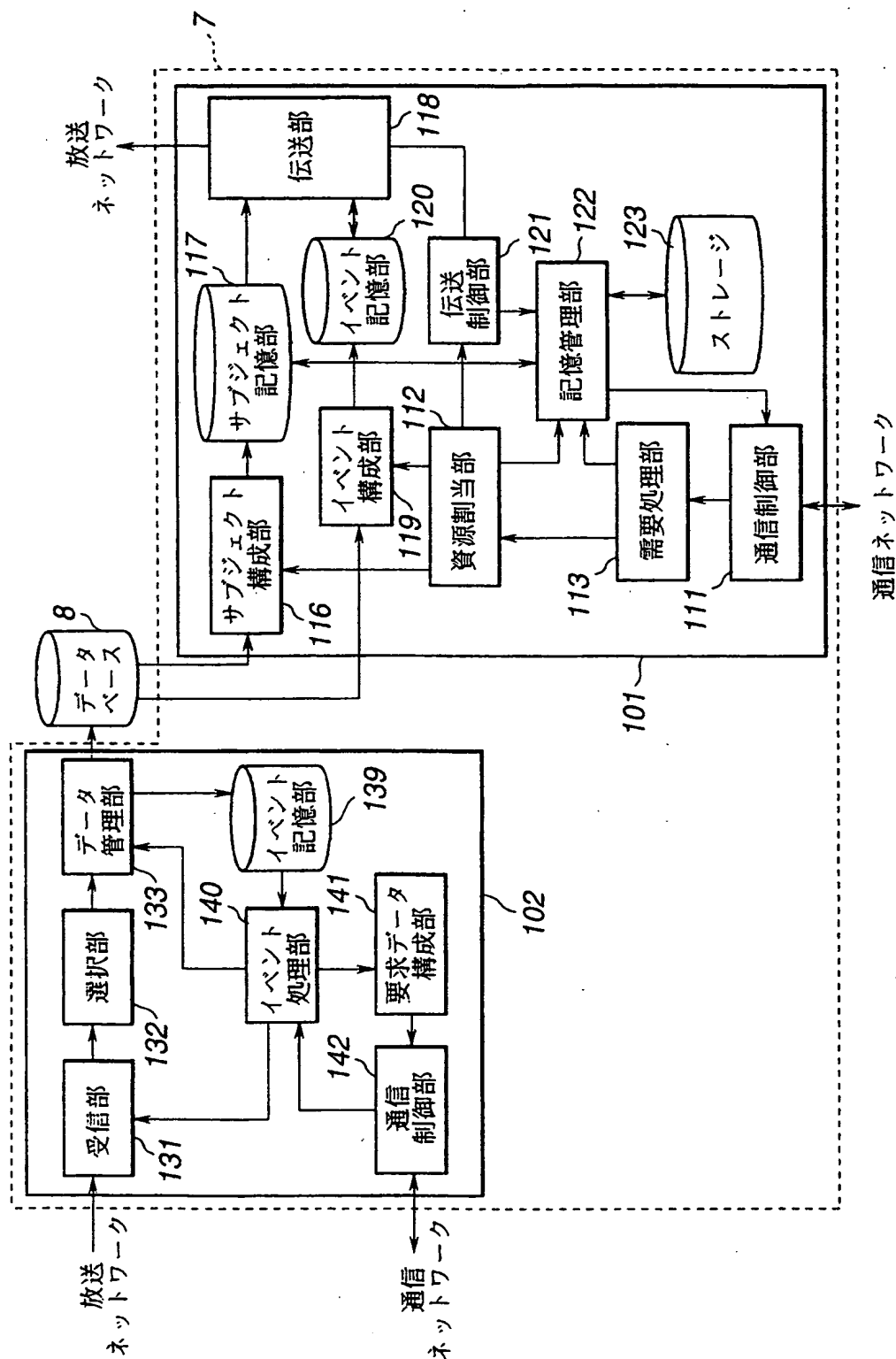


FIG.17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/02187

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁶ H04L12/58, H04L12/18, G06F13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁶ H04L12/58, H04L12/18, G06F13/00, H04H1/00, H04N7/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1940-1999

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 9-284748, A (Sony Corp.), 31 October, 1997 (31. 10. 97), Column 14, line 32 to column 17, line 15 (Family: none)	1, 2, 6, 7, 11-14, 18, 19, 23-26, 29, 30, 32, 33
X	JP, 8-140081, A (Fujitsu Ltd.), 31 May, 1996 (31. 05. 96), Column 4, lines 38 to 48 (Family: none)	1, 6, 7, 11-13, 18, 19, 23-25, 29, 30, 32, 33
PA	JP, 10-303983, A (Sony Corp.), 13 November, 1998 (13. 11. 98), Column 9, line 43 to column 13, line 11 & EP, 876029, A2	1-33

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 June, 1999 (23. 06. 99)

Date of mailing of the international search report
6 July, 1999 (06. 07. 99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP99/02187

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ H04L12/58, H04L12/18, G06F13/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ H04L12/58, H04L12/18, G06F13/00, H04H1/00,
H04N7/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-1999

日本国公開実用新案公報 1971-1999

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 9-284748, A (ソニー株式会社), 31.10月. 1997 (31.10.97), 第14欄第32行-第17欄第1 5行 (ファミリーなし)	1, 2, 6, 7, 11-14, 18, 19, 23-26, 29, 30, 32, 33

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23.06.99

国際調査報告の発送日

06.07.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中木 努

5K 9299

電話番号 03-3581-1101 内線 3596

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 8-140081, A (富士通株式会社), 31. 5月. 1996 (31. 05. 96), 第4欄, 第38-48行 (ファミリーなし)	1, 6, 7, 11-13, 18, 19, 23-25, 29, 30, 32, 33
PA	J P, 10-303983, A (ソニー株式会社), 13. 11月. 1998 (13. 11. 98), 第9欄第43行-第13欄第11行&EP, 876029, A2	1-33